

PROXECTOS

de innovación educativa
2020



Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte

PROXECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA 2020

FACULTADE DE CIENCIAS DA EDUCACIÓN E DO DEPORTE

UNIVERSIDADE DE VIGO

Proxectos de Innovación Educativa 2020

Edita:

Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte. Universidade de Vigo

Campus A Xunqueira, s/n

36005 – Pontevedra (España)

ISBN 978-84-8158-877-4

2020



A docencia é unha misión fundamental da Universidade e como tal precisa do máximo apoio institucional na procura da súa excelencia. Para isto é precisa a valoración xeral da propia actividade docente, o recoñecemento dos esforzos de renovación e mellora por parte do profesorado neste ámbito e o fornecemento da innovación docente. Por isto, a Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte realizou a *Convocatoria de Proxectos de Innovación Educativa 2020*.

O obxectivo desta convocatoria foi apoiar proxectos encamiñados ao deseño e implantación de accións de innovación educativa na docencia da Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte de Pontevedra. Pretendeuse fomentar a aplicación práctica das innovacións desenvolvidas e a súa transferencia.

Concedéronse cinco proxectos de innovación nos que houbo 56 participantes, xuntando persoal docente e investigador, investigador e colaborador externo.

A presente publicación reúne os resultados dos traballos de innovación.

Vicente Romo Pérez
Decano da Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte
2020

SUMARIO

Proxectos de Innovación Educativa 2020

AGRELO, E., VARELA, M.M., LORENZO, M.A., PÉREZ, U.,
ÁLVAREZ, M., BLANCO, A., ARIAS, A., ÁLVAREZ, F.J.,
SERRALLÉ, F., GONZÁLEZ, S., FERNÁNDEZ, E., MÉNDEZ, G.,
VIDAL, M., AMORÍN, T., ARAÚJO, R., BLANCO, C. *Educación
Científica, desenvolvemento sustentable e xénero. Un achegamento á
Axenda 2030 a través do libro-obxecto* _____ 1

AYÁN, C., DIZ, J., VIAÑO, J., ALONSO, A., VALCÁRCEL, C,
VARELA, S y SÁNCHEZ, M.A. *Aproximación didáctica a la
iniciación deportiva para personas con discapacidad severa* 19

FERNÁNDEZ, M., BARCALA, R., VARELA, C., REY, E., PAZOS,
J.M., PADRÓN, A., EZQUIETA, I., GARCÍA, O., PÉREZ, A.,
KALEN, A., LORENZO, M., BOTANA, Ó, FERNÁNDEZ, F. *Diseño
de material didáctico audiovisual enfocado a la mejora del
conocimiento sobre la prescripción de ejercicio físico durante la fase
III de un programa de rehabilitación cardíaca* _____ 32

GARCÍA-GARCÍA, Ó., CANCELA, J.M., VILA, E, MARTÍNEZ, I.,
RAMÍREZ, E., ÁLVAREZ, T., CARBALLO, J, CUBA, A.,
IGLESIAS, M. *Elaboración y puesta en funcionamiento de materiales
didácticos para la formación de la figura del preparador físico dentro
de la asignatura de Metodología y Planificación del Entrenamiento
Deportivo I* _____ 42

PRIETO, I., GUTIÉRREZ, A., REY, A., ACUÑA, A., LUCATO, M.
ARGIBAY, J., GUTIÉRREZ, J., GARCÍA, A., PARAMÉS, A.
*Elección de la talla ideal de silla y mesa del alumnado a través de un
método simplificado de valoración de las características
antropométricas* _____ 58



Universidade de Vigo
Facultade de Ciencias da
Educación e do Deporte

Educación Científica, desenvolvemento sustentable e xénero. Un achegamento á *Axenda 2030* a través do libro-obxecto

Scientific Education, sustainable development and gender. An approach to the *2030 Agenda* through the book-object

Eulalia Agrelo-Costas¹, María Mercedes Varela Losada², María Asunción Lorenzo Rial³, Uxío Pérez Rodríguez⁴, María Mercedes Álvarez Lires⁵, Antonia Blanco Pesqueira⁶, Azucena Arias Correa⁷, Francisco Javier Álvarez Lires⁸, José Francisco Serrallé Marzoa⁹, Salvador González González¹⁰, Emilio Fernández Suárez¹¹, Gonzalo Méndez Martínez¹², Manuel Vidal López¹³, Tamara Amorín de Abreu¹⁴, Rocío Araújo Álvarez¹⁵, Carla Blanco Pérez¹⁶

¹ Universidade de Vigo. magrelo@uvigo.es

² Universidade de Vigo. mercedesvarela@uvigo.es

³ Universidade de Vigo. marialorenzo@uvigo.es

⁴ Universidade de Vigo. uxio.perez@uvigo.es

⁵ Universidade de Vigo. lires@uvigo.es

⁶ Universidade de Vigo. ablancop@uvigo.es

⁷ Universidade de Vigo. azucena@uvigo.es

⁸ Universidade de Vigo. xabieral@uvigo.es

⁹ Universidade de Vigo. jfserralle@uvigo.es

¹⁰ Universidade de Vigo. salva@uvigo.es

¹¹ Universidade de Vigo. esuarez@uvigo.es

¹² Universidade de Vigo. mendez@uvigo.es

¹³ Universidade de Vigo. mvlopez@uvigo.es

¹⁴ Universidade de Vigo. tamaraamorin2@gmail.com

¹⁵ Universidade de Vigo. rocio.araujo@hotmail.es

¹⁶ Universidade de Vigo. carlabp24@gmail.com

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Eulalia Agrelo Costas

Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte

Campus A Xunqueira, s/n
36005 - Pontevedra

Resumen

Este proxecto ten como obxectivo fundamental implantar unha acción de innovación educativa que hibride o desenvolvemento sustentable, as cuestións de xénero e o libro-obxecto para formar o alumnado cara ao seu futuro exercicio docente. Nel participaron docentes de diferentes áreas da Universidade de Vigo, así como un total de 200 alumnas e alumnos dos graos de Educación Infantil e Educación Primaria da Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte. A irrupción da pandemia motivou que non se puidese levar a cabo tal e como estaba previsto nun inicio. Non obstante isto supuxo un desafío para alcanzar fórmulas alternativas que permitisen conseguir as metas orixinarias desta proposta de carácter interdisciplinar, que atopou nas dinámicas cooperativas a mellor estratexia para internar o alumnado no desenvolvementos sostible, a partir da investigación ao redor de mulleres salientables neste ámbito, que concluíu na realización de libros-obxecto e outras propostas creativas.

Palabras clave

Desenvolvemento sustentable, xénero, libro-obxecto.

Abstract

The main objective of this project is to implement an action of educational innovation that hybridizes sustainable development, gender issues and the book-object to train students for their future teaching career. It was attended by teachers from different areas of the University of Vigo, as well as a total of 200 students in the degrees of Early Childhood Education and Primary Education of the Faculty of Education and Sports Sciences. The outbreak of the pandemic meant that it could not be carried out as initially planned. However, this was a challenge to achieve alternative formulas that would achieve the original goals of this interdisciplinary proposal, which found in cooperative dynamics the best strategy to engage students in sustainable development, from research on outstanding women in this field, which concluded in the realization of object-books and other creative proposals.

Keywords

Sustainable development, gender, book-object.

1. INTRODUCCIÓN

A invisibilidade das mulleres no ámbito da ciencia e da literatura continúa a ser un dos desafíos vixentes, pois aínda é notorio o silenciamento que se dá ao redor das científicas, tecnólogas, medioambientalistas, escritoras, ilustradoras, etc. Nenas e mulleres invisibles e invisibilizadas, cuxo labor e compromiso foron e seguen a ser fundamentais para a sustentabilidade do planeta. Mulleres que investigan e producen en ciencias da computación, mariña, ambiental, cultural..., que ofrecen achegas de referencia para mellorar a observación, a comprensión e a reflexión da propia contorna natural, social e cultural, hoxe ameazadas polas prácticas económicas neoliberais, que desatenden o seu coidado e provocan o cambio ambiental global, á vez que fracturan a harmonización entre o medio e o ser humano. Mulleres que afrontan a investigación e innovación sobre educación para a sustentabilidade, con perspectiva de xénero, necesaria para a formación de alumnado de todos os niveis educativos.

Que sabemos desas mulleres implicadas nos desafíos encamiñados cara á sustentabilidade? Escaso e, por veces, inexistente é o coñecemento do futuro profesorado en formación sobre esta cuestión, polo que se fan necesarias iniciativas que abran o tránsito cara á descuberta, reflexión e valorización do quefacer das mulleres no tocante ao desenvolvemento sustentable. Desa necesidade xorde o presente proxecto de innovación educativa de índole interdisciplinar “Educación Científica, desenvolvemento sustentable e xénero. Un achegamento á *Axenda 2030* a través do libro-obxecto”, que se xestou co propósito de dar resposta á necesidade de que o alumnado dos Graos en Educación Infantil e Primaria desenvolva competencias profesionais-docentes, que o capacite para deseñar, planificar, monitorizar e avaliar procesos de ensino e de aprendizaxe de carácter innovador, neste caso, centrados nos vértices do desenvolvemento sustentable, xénero e libro-obxecto.

Este proxecto de innovación educativa tamén busca amplificar as súas fronteiras cara a outros espazos da Universidade de Vigo, polo que establece vínculos cos obxectivos do Campus CREA S2i e do Green Campus. Así mesmo, o seu marco de referencia fundamental sostense nos Obxectivos de Desenvolvemento Sustentable da *Axenda 2030 polo desenvolvemento sostible* (ONU, 2015). É este un plan de acción a favor das

persoas, do planeta e da prosperidade, que tamén ten a intención de fortalecer a paz universal e o acceso á xustiza. Conta con 17 obxectivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible, que abranguen as esferas económica, social e ambiental. A nova estratexia rexerá os programas de desenvolvemento mundiais ata 2030, estando a presente proposta relacionada directamente cos obxectivos 4 e 5, relativos á educación de calidade e igualdade de xénero.

Todos estes obxectivos e metas están presentes, en maior ou menor medida, nos procesos de ensino e de aprendizaxe das materias impartidas polas persoas membros do seu equipo de investigación, que está integrado por trece docentes pertencentes ao PDI con docencia maioritaria na Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte, ademais de contar coa colaboración de tres docentes que traballan en sustentabilidade, desde o ámbito científico experimental, e en educación ambiental, pertencentes a outros centros da Universidade viguesa.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Aproximación ao desenvolvemento sustentable

No actual contexto asentado no proceso dun desenvolvemento acelerado e desproporcionado, xorde a noción de sustentabilidade “por vía negativa, como resultado de los análisis de una situación insostenible que amenaza gravemente el futuro de la humanidad” (Vilches e Pérez, 2009, p. 103). Malia ser unha cuestión que pasou a ocupar con maior notoriedade o campo da investigación e cada vez está máis presente en diferentes espazos de comunicación, cómpre sinalar que, cando nos referimos ao desenvolvemento sustentable, non existe unanimidade nin na súa definición nin na súa interpretación (Álvarez Lires et al., 2017, p. 94).

Nos anos oitenta do século XX, desde a Comisión sobre Desenvolvemento e Medio Ambiente, o desenvolvemento sustentable foi entendido como a capacidade de satisfacer as necesidades das xeneracións presentes sen comprometer as das futuras, sendo obxecto de controversia pola súa falta de “crítica sobre el modelo de desarrollo actual generador de desigualdades, insostenible y éticamente injusto” (Álvarez Lires et al., 2017, p. 94). Esta delicada situación atopou en diferentes institucións, entre as que está a educativa, unha vía para a busca de solucións e para a consecución dun cambio nas xeracións do futuro (Campos e Martos, 2017, p. 16). Posteriormente, en, 1992, tivo lugar a Conferencia de Río de Janeiro sobre Medio Ambiente e Desenvolvemento, onde se aprobou o *Programa 21*, no cal as actuacións propostas ían desde novos métodos educativos ata novas formas de preservar os recursos naturais, pasando por novos camiños para participar no desenvolvemento dunha economía sostible (Álvarez-Lires, 2010, p. 63).

No século XXI, a preocupación internacional recaeu sobre a necesidade da educación para alcanzar este desenvolvemento sustentable con programas medioambientais. No Cumio Mundial sobre o Desenvolvemento Sostible de Johannesburgo do ano 2002, declarouse a Década da Educación para o Desenvolvemento Sostible (2005-2014). Esta iniciativa debeuse á grave situación de pobreza, violencia e inequidade e ao esgotamento dos recursos naturais, polo que se propuña contribuír a fomentar mudanzas de comportamento para preservar o medioambiente e para gozar de xustiza social,

actualmente e no futuro (Álvarez Lires et al. 2017, p. 94). Neste encontro estableceuse que:

Ese desarrollo deberá ser socialmente justo, económicamente viable y sin sobrepasar los límites ambientales; indicando, además, que el Desarrollo Sostenible tendrá que ser global, a fin de evitar que unas partes del planeta crezcan a costa de otras, e integral, incluyendo las dimensiones cultural y política (Declaración del Milenio, 2000).

Un total de 193 países comprometeuse en 2015 cos 17 obxectivos adoptados pola Asamblea Xeral da ONU na *Axenda 2030*, que persegue a igualdade en tre persoas, protexer o planeta e unha educación de calidade, entre outros propósitos. No entanto, debe considerarse como un punto de partida para a discusión de moitos asuntos, máis que como un consenso pechado e completo (Martínez e Martínez, 2015, p. 78). Para alcanzar estes obxectivos faise necesario “atender al comportamiento pro-ambiental que obedece a las interacciones entre las actitudes de un individuo hacia el medio ambiente y otras variables, como, por ejemplo, su experiencia en la infancia, el conocimiento y la educación, la personalidad o los valores morales” (Gifford, 2014, como se cita en Martín e Echegoyen, 2020, p. 186). Polo dito, a educación non pode e non debe permanecer allea a unha situación de emerxencia planetaria, que se anuncia desde hai algunhas décadas (Vilches e Gil, 2009).

De entre os objetivos específicos da *Axenda 2030*, cabe citar o número 4, que radica en “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” e ten entre as súas metas:

Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible (ONU, 2015, recuperado de Martín e Echegoyen, 2020, p. 185).

A actual Lei Orgánica de Educación (LOE-LOMCE) recolle a importancia da educación enfocada a un desenvolvemento sustentable e ao desenvolvemento de capacidades críticas cara ao coidado do medioambiente, a través da educación en valores e á marxe do currículo prescritivo. De aí que sería conveniente integrar estas accións non como actividades afastadas dos contidos regrados do currículo, senón que “se trataría de integrar tanto como posible esa atención al DS en dichos contenidos” (Pérez, Vilches e Oliva, 2005, p. 99).

Ante esta situación, requírese educar para a sustentabilidade, o que esixe asumir unha perspectiva holística “que permita la integración de múltiples aspectos, pero implica también una perspectiva crítica respecto al modelo socioeconómico imperante, que implica un crecimiento constante, la dependencia del consumismo y los estilos de vida asociados” (Álvarez-Lires et al., 2017, p. 95). Así mesmo, require un cambio paradigmático nas formas de ensino desde as perspectivas máis tradicionais de transmisión de coñecementos, por outras metodoloxías máis activas, que asignen un papel activo e consciente a un alumnado capaz de buscar solucións ás problemáticas actuais desde unha perspectiva crítica. Neste sentido, Stevenson e Stirling (2010, como se cita en Pérez-Rodríguez et al., 2017, p. 61) insisten en que a educación debe promover a capacidade de pensar de forma crítica, ética e creativa na avaliación das situacións socioambientais, así como desenvolver a capacidade e o compromiso de

saber comportarse, de forma individual e colectiva, en situacións que manteñan e melloren o mundo.

Isto require focalizar a formación docente para favorecer no futuro alumnado unha alfabetización ambiental asentada no pensamento crítico e promotora de persoas que asuman decisións informadas sobre o seu comportamento, especialmente, en relación cos problemas prioritarios (Pérez-Rodríguez et al., 2017, pp. 61-62). Faise esixible, polo tanto, a implicación de todas as áreas curriculares de maneira interdisciplinaria, para lograr este desenvolvemento a mans dos futuros habitantes do mundo, mediante o fomento de estilos de vida sostibles (Varela-Losada et al., 2016).

2.2. Desenvolvemento sostible e xénero

As investigacións arredor das interaccións entre desenvolvemento sustentable e xénero teñen variado nos últimos cincuenta anos, de aí que sexa preciso afondar nas investigacións neste eido (Sherilyn MacGregor, 2017). A pesar de que a importancia de recoñecer as achegas das mulleres non é algo novo, a realidade segue a amosar que situacións, como a actual de Cambio Ambiental Global, está a ter repercusión específicas sobre elas, ao mesmo tempo que seguen a ser unha minoría nas institucións encargadas de tomar as decisións sobre a conservación e reparto de recursos naturais.

Para Gissi et al. (2018) isto ten a súa orixe nos prexuízos de xénero, xa que inflúen significativamente na interacción dos seres humanos e o medio natural, o que está a impedir que se poida conseguir unha igualdade de xénero real e efectiva.

Neste marco, é necesario investigar e profundar nas relacións entre desenvolvemento sustentable e xénero, prestando especial atención tanto á súa presenza na ciencia oficial como tamén nos saberes e tarefas ancestrais das mulleres, tradicionalmente esquecidos e menosprezados. Non é posible un desenvolvemento sustentable sen ter en conta os dereitos, as aspiracións e as potencialidades das mulleres (UNESCO, 2015).

No tratamento de calquera problema ou situación, os enfoques de xénero e desenvolvemento sustentable non se deben limitar a mostrar as mulleres unicamente como vítimas do deterioro ambiental nin da situación de emerxencia mundial, senón que se deben valorar e facer visibles as súas achegas (Lorenzo Rial, 2019, p. 99).

Para Bidegain (2017) as mulleres están máis afectadas polos problemas aos que trata de responder a *Axenda 2030*, así como tamén posúen ideas e liderado para resolvelos. Nesta mesma liña, o seu Obxectivo 5 recolle a necesidade e importancia de asegurar a participación plena e efectiva das mulleres e a igualdade de oportunidades de liderado a todos os niveis decisorios na vida política, económica e pública.

Neste senso, a educación preséntase como un instrumento clave para crear espazos de diálogo en igualdade (Melero e Solís, 2012). Con tal propósito, débense integrar propostas didácticas nas que se inclúa a perspectiva de xénero, de maneira que se poida contribuír a formar persoas conscientes e críticas coa necesidade de valorar os saberes das mulleres. Así, a través deste proxecto, búscase incidir nas achegas das mulleres ao desenvolvemento sustentable e á conservación do medio, así como tamén aos coidados das persoas, pois seguen a ser as principais encargadas das tarefas domésticas, da crianza das fillas e dos fillos e dos coidados das persoas maiores.

2.3. O libro-obxecto de orientación ecocrítica

A literatura tamén se involucrou nestes proceso de cambio cara á sustentabilidade, por medio da corrente ecocrítica que xorde nos anos noventa século XX. O seu punto de partida sitúase no volume *The Ecocriticism Reader*, no que Glotfelty (1996, XVIII) sinala que “Simply put, ecocriticism is the study of the relationship between literature and the physical environment”. Nas súas páxinas insítese na idea de que a cultura humana está unida a un mundo físico constituído polo ecosistema global da terra e a esfera social, que mantén un vínculo de afección mutua (Agrelo, 2019), polo que a ecocrítica “tiene un pie en la literatura y el otro en la tierra” (Glotfelty, 2010, p. 19). Ademais permite analizar desde un enfoque ético os problemas medioambientais, xa que a literatura posúe a capacidade de transmitir valores con implicacións medioambientais (Glotfelty, 1996).

A ecocrítica evidénciase como un espazo interdisciplinario, que aúna estudos literarios emparentados co discurso ecolóxico e con áreas próximas como a antropoloxía, a filosofía, a socioloxía, a psicoloxía e a ética (López, 2011). A pesar desta multitude de enfoques, cabe insistir en que a ecocrítica toma como eixe central esa relación entre a literatura e o medio ambiente, desde unha aberta conciencia militante no movemento ecoloxista (García, 2017, p. 81).

A complexidade da mediación entre o autor e o lector amplifícase, debido a que esta pasa a producirse entre os autores, os seus textos, a biosfera e o lector, polo que se instauran desde unha óptica crítica as relacións do suxeito e da súa contorna (Jérez, 2010, p. 48). A visión dunha cultura sobre a natureza e as relacións do ser humano con ela determina o seu comportamento con respecto ao medio natural (Bula, 2009, p. 65). Así a ecocrítica pretende indagar nas formas de entender a natureza dunha cultura para comprender o papel do ser humano como parte dela e adoptar un compromiso nesa convivencia (Del Pino, García e Campos, 2017, p. 206).

Esta formulación require dun cambio de pensamento dos individuos, que segue sendo sobre todo antropocéntrico e androcéntrico e está ancorado a unha postura pasiva. Campos e Martos (2017, p. 19) esixen que debemos “repensarnos a nosotros mismos cuestionando la construcción del sujeto como *consumidor* (terrible término deshumanizador) para entenderlo como *activista*”. Neste exercicio a literatura xoga un papel fundamental, xa que a “perspectiva ecocrítica sirve para que la educación literaria sea una aliada de la educación medioambiental y de una actitud activa y comprometida hacia los retos actuales en esta materia” (Campos-F.-Fígares e García-Rivera, 2017, p. 5).

Entre as propostas literarias que se orientan cara á educación sostible, optamos polos libros-obxecto, xa que pola súa organización e dinámica son apropiados para comunicar cuestións ambientais (Lakoff, 2010). Estes artefactos culturais defínense pola materialidade dos seus volumes, a renovada plasmación gráfica dos seus discursos e a combinación de complementos heteroxéneos (tiras, rodas, despregables, envoltorios, texturas, olores...), que invitan a vivir experiencias sensorias e de pensamento desde o ludismo e a interacción (Ramos, 2017).

Dentro do universo do libro-obxecto, inclúense o álbum ilustrado e os libros interactivos e tridimensionais (Ramos, 2019), establecendo cos seus elementos materiais, deseño e linguaxes un constante diálogo que provoca no lector unha vivencia estética e unha exploración animada pola sorpresa e repleta de potencialidades

educativas e metodolóxicas (Sipe, 2001). O manexo destes volumes establece un contacto estimulante coa lectura (Reis e Martins, 2018), porque se constrúen os sentidos tanto a través do texto e as mensaxes visuais como do deseño, o formato, o soporte, etc., o que contribúe ao desenvolvemento das competencias orais, lectoras e escritas desde unha perspectiva polialfabetizadora, que ha de incluírse na formación de lectores competentes e críticos (Agrelo e Mociño, 2019).

A combinación de códigos, a interacción e o ludismo son excelentes aliados para introducir a lectura literaria e formar lectores competentes desde as novas perspectivas neoalfabetizadoras:

Para iniciar ese camiño cara ao polialfabetismo desde a posición dun lector competente que sabe adecuar o comportamento aos seus propósitos, ten autodirección e autocontrol no proceso lector, interroga os textos e elabora respostas a partir deles (Lluch e Zayas, 2015), [...] o álbum [...], desde o dialoxismo, a discontinuidade e a simultaneidade (Silva-Díaz, 2005: 53-54), actúa como unha ponte cara ás lecturas máis canónicas e aquelas outras xurdidas no ecosistema dixital. (Agrelo e Mociño, 2019, p. 67)

As ecolecturas, especialmente as debedoras dos esquemas do libro-obxecto, tratan as problemáticas que atinxen ao planeta Terra, ademais de ofrecer un tema atractivo para o fomento da lectura, posto que abordar aspectos reais estimula un propósito concreto (Redondo e García, 2017, p. 92), que anima á infancia a observar con ollos críticos a súa realidade e asumir un papel activo para solventar conflitos existentes.

3. INTERVENCIÓN

No proxecto participa un total de 200 alumnas e alumnos que están vinculados sobre todo con materias relacionadas coa área de Didáctica da lingua e literatura e Didáctica das ciencias experimentais do Departamento de Ciencias Especiais da Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte.

3.1. Obxectivos

Os obxectivos principais deste proxecto son os seguintes:

Obxectivo 1. Implantar unha acción de innovación educativa que hibride o desenvolvemento sustentable, as cuestións de xénero e o libro-obxecto para formar o alumnado cara ao seu futuro exercicio docente.

Este obxectivo vincúlase coas competencias xerais que se expoñen:

-
- Reflexionar sobre prácticas de aula para innovar e mellorar o labor docente.
 - Proporcionar informacións relevantes sobre as relacións entre desenvolvemento sustentable e xénero, no tocante á traxectoria vital e profesional dalgunhas mulleres notables no ámbito da ciencia.
 - Coñecer e utilizar recursos literarios, que contribúan á implantación dunha educación para a sustentabilidade con perspectiva de xénero e o desenvolvemento da competencia comunicativa e literaria.
 - Descubrir e explorar as potencialidades do libro-obxecto.
 - Desenvolver capacidades de organización e planificación.
-

-
- Aplicar e deseñar propostas de intervención nas aulas.
-

Así mesmo, este primeiro obxectivo propicia a adquisición de competencias referidas á aprendizaxe cooperativa:

-
- Adquirir hábitos de traballo en modo presencial nas sesións lectivas e “en liña” mediante o blended learning na aula virtual (Moodle).
 - Acadar hábitos e destrezas para a aprendizaxe autónoma e cooperativa e promover a interacción colaborativa entre pares no estudiantado a través das redes sociais (Elgg).
 - Deseñar e regular espazos de aprendizaxe interactivos, presenciais e telemáticos, en contextos de diversidade que atendan á sustentabilidade, á igualdade de xénero, á equidade e ao respecto aos dereitos humanos que conformen os valores da formación cidadá.
 - Aplicar metodoloxías innovadoras para propiciar e potenciar a aprendizaxe cooperativa no alumnado.
 - Deseñar materiais literario-artísticos susceptibles de ser empregados nas aulas.
-

Obxectivo 2. Difundir os resultados en xornadas, congresos e simposios de innovación educativa; coa remisión de artigos a revistas de impacto; e a participación en actividades propostas pola Universidade de Vigo para compartir experiencias docentes innovadoras.

3.2. Metodoloxía

As actividades que se van desenvolver contemplan a integración de dúas metodoloxías principais:

- A aprendizaxe cooperativa que lle permite ao alumnado traballar en conxunción na procura dun mesmo obxectivo, á vez que favorece o seu desenvolvemento competencial (Tobón et al., 2010) e propicia a aprendizaxe da avaliación entre pares.
- Aprendizaxe mediante a exploración, valoración crítica e creación de recursos literarios, artísticos e dixitais.

Estas metodoloxías están moi en liña co exposto nas guías docentes das materias implicadas neste proxecto, desde as que se promove o desenvolvemento de fases de traballo autónomo, individual e colectivo do alumnado. Por iso, constituiranse pequenos grupos de traballo cooperativo nas sesións presenciais ao comezo das actividades lectivas das materias implicadas no proxecto, para dar comezo ás fases descritas no plan de traballo.

A partir deste enfoque a intervención estruturouse nas seguintes fases:

Fase de formación de equipos cooperativos. O alumnado concienciarase de que o traballo cooperativo non se limita a que varias persoas traballen xuntas, senón que deben tratar de conseguir obxectivos comúns de aprendizaxe e cualificación, de tal xeito que cada membro do equipo só consegue os obxectivos se o resto de compoñentes

tamén acadar os seus niveis de logro. Así coñecerá o significado da interdependencia positiva e a importancia da xeración da conciencia de funcionamento colectivo, que faga posible tamén a avaliación e regulación conxunta da aprendizaxe, a través dunha interacción tanto presencial como telemática no núcleo do pequeno grupo e no gran grupo-aula. Todo iso, obviamente, farase no decurso da realización dunha tarefa complexa para a que se empregará unha secuencia baseada no Ciclo de Aprendizaxe de Karplus tal como se amosa na Figura 1:

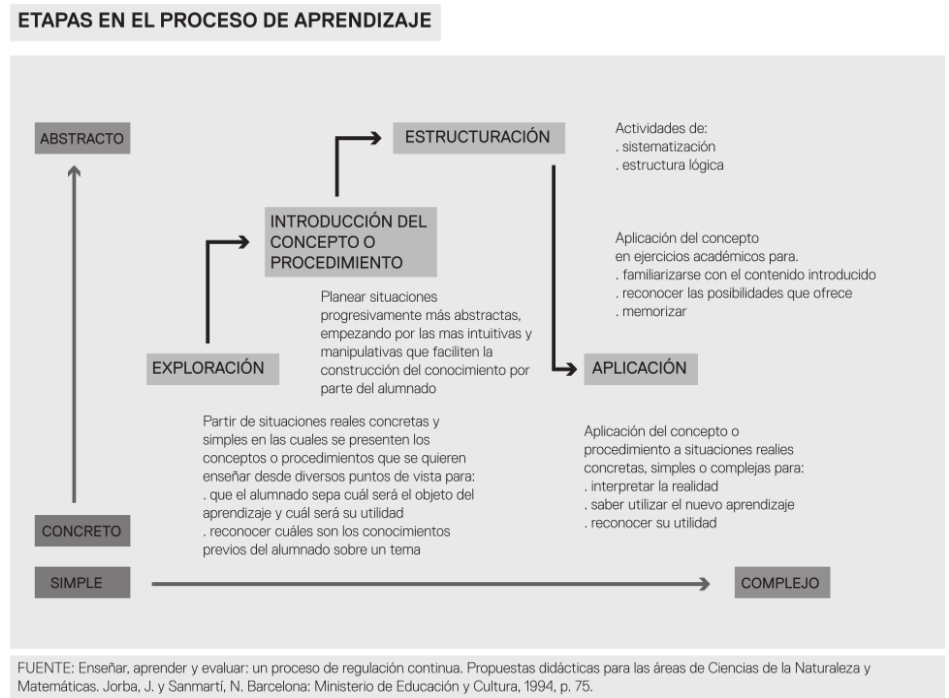


Figura 1. Ciclo de aprendizaxe de Karplus.

Fase exploratoria e introdutoria. Realizárase unha sesión inicial de prospección para detectar os coñecementos previos do alumnado sobre os contidos incluídos neste proxecto. Nesta fase tamén debe familiarizarse cos obxectivos do proxecto de innovación, a fin de promover a colaboración a medida que aprende, discute, propón e avalía solucións para os retos que se lle proponían.

En particular, debe coñecer e explorar o recurso que se toma como punto de arranque: *Wangari Maathai. La mujer que plantó millones de árboles* (Ediciones Blume, 2017), escrito por Franck Prévot e ilustrado por Aurélie Fronty.

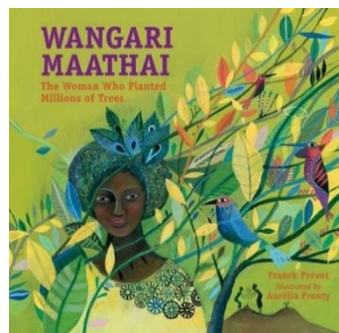


Figura 2. *Wangari Maathai. La mujer que plantó millones de árboles* (Ediciones Blume, 2017).

É este un álbum ilustrado, modalidade que se sitúa na categoría do libro-obxecto, que recolle os episodios fundamentais da memoria de vida da doutora en Bioloxía Wangari Maathai, quen representa unha das voces máis valentes na rexeneración e protección do planeta, nos dereitos das mulleres e na liberdade en xeral. Un texto de excelente factura literaria, acompañado dunha sedutora proposta ilustrativa, que manteñen unha relación dialóxica para configurar unha mensaxe de marcado ton ecofeminista sempre orientada pola amentada activista africana que recibiu o premio Nobel da Paz no ano 2004. Trátase dun recurso que, baixo a conxunción de diferentes códigos artísticos, permite internarse nas claves dos artefactos literarios, á vez que aguilloa a conciencia do lectorado para que asuma un compromiso activo a prol do coidado ambiental e das cuestións de xénero.

Achegaranse outros recursos para coñecer a memoria de vida de Wangari Maathai e doutras mulleres salientables polo seu compromiso e actividade ambientalista, que o alumnado tomará como referente e inspiración para o seu libro-obxecto.

Tamén serán motivo de revisión outros espazos documentais que aborden os elementos centrais do proxecto como son: <https://mujeresconciencia.com> e <https://www.elsaltodiario.com/saltamontes/cuentos-infantiles-con-un-toque-verdivioleta>.

Fase de estruturación. En pequenos grupos e seguindo un cronograma, o alumnado debe elaborar memorias de vida de mulleres relevantes no desenvolvemento sustentable, a partir de preguntas de investigación. A información obtida terá que ser compartida, estruturada, analizada, contrastada e sintetizada.

Fase de aplicación. O alumnado confeccionará un libro-obxecto a partir da investigación realizada e o tratamento dado á información, que ha de ser reescrita desde os códigos literarios, ilustrativos e outros elementos paratextuais. Posteriormente, efectuará unha avaliación valorativa para reflexionar sobre as aprendizaxes adquiridas, así como tamén para introducir propostas futuras de investigación e traballo. Estas producións artístico-informativas serán expostas ata finais de ano na Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte ou noutros espazos nos que sexa acaída a súa presenza.

Cada unha das fases leva inserida a avaliación correspondente.

Consonte á secuencia metodolóxica exposta anteriormente, detállanse as tarefas do plan de traballo e o período no que se desenvolverá cada unha delas. Inclúense as fases previas de preparación do traballo e a elaboración de instrumentos e materiais. O proxecto desenvolverase consonte a secuencia que se indica na Táboa 1.

FASES	TAREFAS	PERÍODO
1	Planificación do proxecto de innovación. Selección de documentación (aprendizaxe cooperativa, uso das redes sociais e coñecemento do proxecto).	Xaneiro e febreiro de 2020
2	Constitución dos pequenos grupos de traballo do alumnado, como equipos cooperativos e aprendizaxe cooperativa.	Febreiro 2020
3	Formación en dinámicas de organización interna dos equipos, normas e funcionamento, roles e xestión de contidos. Familiarización cos recursos do proxecto e co propio proxecto.	Marzo 2020
4	Cualificación en aprendizaxes colaborativas e avaliación inter pares.	Marzo 2020
5	Desenvolvemento do proxecto nas aulas e elaboración de propostas.	Abril 2020
6	Avaliación das aprendizaxes en grupos cooperativos, análise do proceso de traballo conxunto e da súa eficiencia, propondo alternativas de mellora.	Abril 2020
7	Avaliación da monitorización e do desenvolvemento dos talleres por parte do profesorado.	Maio 2020
8	Debate do grupo de innovación participante no proxecto. Formulación de conclusións e propostas de mellora. Elaboración de Memoria final do proxecto de innovación educativa.	Maio-xullo 2020
9	Exposición das producións derivadas do proxecto. Difusión de resultados.	Xullo-décembro 2020

Táboa 1. Fases da secuencia.

4. DESCRIPCIÓN DA INTERVENCIÓN, ANÁLISE E VALORACIÓN DA INTERVENCIÓN

O proxecto iniciouse no período fixado e as primeiras fases desenvolvéronse tal e como se estableceu nun inicio. Non obstante, a irrupción das aulas a causa do estado de confinamento derivado do COVID-19 determinou unha reformulación case por completo do desenvolvemento do proxecto. A seguir, detállase o fundamental de cada unha das etapas levadas a cabo.

Fase preparatoria. O equipo de investigación fixo unha posta en común para elaborar un repertorio de recursos pertinentes co propósito de responder aos obxectivos marcados. Así mesmo, procedeuse á petición e adquisición do material en colaboración co persoal da Biblioteca do Campus de Pontevedra.

Fase de presentación e formación de equipos cooperativos. Para implicar o alumnado nesta acción de innovación educativa, presentóuselle o proxecto e incidíuse na súa pertinencia para a súa formación. Tamén se crearon os equipos cooperativos, cuxos integrantes recibiron formación relativa ao funcionamento destas dinámicas de traballo (responsabilidades, interacción, finalidades...) para a consecución dos obxectivos propostos.

Fase exploratoria e introdutoria. Nunha sesión de posta en común ao redor dos eixes do proxecto efectuouse unha exploración dos seus coñecementos, o que nos permitiu comprobar que tiña certa confusión no tocante ao desenvolvemento sustentable, ignoraba o papel da muller na súa consecución e non era capaz de concretar cun mínimo de precisión as características e funcionalidades do libro-obxecto.

A seguir, remarcáronse os obxectivos do proxecto para incidir nas metas a conseguir e realizouse unha análise crítico-valorativa do recurso de referencia, *Wanwari Maathai. La mujer que plantó millones de árboles*. Desde a prospección dos elementos paratextuais (título, cuberta e contracuberta, ilustracións, disposición do texto, tipo de letra, apéndice...), pasamos á revisión do discurso textual, que lle permitiu percibir e comprender como desde a literatura se pode achegar a biografía e o compromiso a favor do desenvolvemento sustentable, neste caso de Wanwari Maathai, dun xeito acaído, atractivo, sensible e con notoria calidade estética, sen perder o rigor científico. Por outra parte, establecéronse numerosas conexións entre o texto, as ilustración e o resto de paratextos para insistir en que todos estes elementos se interrelacionan para crear unha historia cunha mensaxe profunda, pero con matices diferenciados atendendo aos intertextos previos do lector. Alén disto, o apartado final do volume de carácter informativo favoreceu comprobar as interrelacións e complementariedade que se poden dar entre os textos literarios e os provenientes doutros discursos formais.

A este álbum, sumáronse os de *Plantando los árboles de Kenia. La historia de Wangari Mathai* (Editorial Juventud, 2004), de Claire Nivoca, *Wangari y los árboles de la Paz. Una historia verdadera* (Ediciones Ekaré, 2008), de Jeanette Winter; e as propostas didácticas recollidas nas fontes: <https://global-asp.github.io/storybooks-mexico/stories/es/0110/>, <https://mujeresconciencia.com/2017/04/01/wangari-y-los-arboles-de-la-paz/> e <https://www.youtube.com/watch?v=Jaw2kypYTmo>. A revisión destes materiais contribuíu a comprobar como, desde o mesmo referente de Wangari Mathai, tan relevante para a rexeneración de África e a participación activa da muller, se poden configurar propostas literarias e artísticas diferentes, pero complementarias.

Tras estas sesións de análise ao redor do recurso-modelo, fíxose unha aproximación á definición, tipoloxías, elementos configuradores, funcionalidade etc. do libro-obxecto, que se acompañou da mostra explicativa e manipulación de diferentes exemplares. Posteriormente, para perfilar máis o camiño cara aos obxectivos propostos, revisáronse outros materiais relacionados co libro-obxecto para que o alumnado puidese comprobar como fora ficcionalizada a experiencia de vida doutras mulleres salientables polo seu compromiso científico, cultural e social desde propostas artísticas tamén notorias pola súa primorosa edición. Algúns destes títulos correspóndense ás coleccións “Mujeres” de Isabel Ruiz Ruiz, “Pequeña y grande”, de Alba Editora, “Pioneiras”, de Edicións Xerais de Galicia ou “Mulleres bravas”, de Urco Editora.

A lectura, análise e valoración destes materiais complementouse coa revisión de diferentes fontes web, cuxas referencias foron sistematizadas e comentadas. Entre elas, cómpre citar:

<https://mujeresconciencia.com/>

<http://www.ciencia.gob.es/portal/site/MICINN/UMyC>,

<https://saposyprincesas.elmundo.es/ocio-en-casa/lectura-libros-ninos/libros-para-inspirar-a-las-ninas-en-ciencias/>

<https://laecocosmopolita.com/2015/04/03/libros-para-ninos-jovenes-ecologia-sostenibilidad/>

<http://apegoyliteratura.es/mujeres-y-ciencia-seleccion-de-libros/>

<https://eresmama.com/cuentos-sobre-mujeres-cientificas/>

<https://www.rayuelainfancia.com/blog/5-libros-para-el-dia-de-la-mujer-y-la-nina-en-la-ciencia/>

<http://rejuega.com/reflexiones-y-recursos/literatura-infantil/libros-sobre-mujeres-que-rompen-estereotipos/>

<https://elasombrario.com/mejores-libros-crear-conciencia-ecologica/>

[https://www.elsaltodiario.com/saltamontes/cuentos-infantiles-con-un-toque-](https://www.elsaltodiario.com/saltamontes/cuentos-infantiles-con-un-toque-verdivioleta)

[verdivioleta https://es.literaturasm.com/somos-lectores/literatura-y-ecologia#gref](https://es.literaturasm.com/somos-lectores/literatura-y-ecologia#gref)

A toda esta exploración analítica de recursos, sumouse a intervención de Eva Mejuto, que é unha experta no ámbito da edición de produtos culturais infantís e traballou en selos editoriais como Kalandraka e OQO. Baixo o esquema do obradoiro reflexivo-creativo, acompañou o alumnado na descuberta de novas obras, nas que se fixou nos seus compoñentes textuais e paratextuais máis significativos, a partir dos cales lle deu ao alumnado claves e indicacións para transformar historias de vida en materia literaria en soportes axeitados para alcanzar unha proposta creativa harmoniosa.

Fase de estruturación. Presentación das mulleres que serían obxecto de investigación, entre as que estaban Dolores Romano, Asunción Ruiz, Anita Conti, Asmeret Asefaw Berhe, Vandana Shiva, Grö Harlem Bruntland, Alice Bows-Larkin, Elisabeth Mann Borghese, Eunice Foote, Aida Fernández Ríos, Jane Goodall, Rachel Carson, Josefina Castellvi, Dr. Sylvia Earle, Ángeles Alvariño, María Novo, Greta Thunberg, Autumn Peltier, Haven Coleman, Lily Gardner, Helena Gualinga, Amariyanna “Mari” Copeny, Kehkashan Basu, Luisa-Marie Neubauer, Alexandria Villaseñor, Melati e Isabel Wijssen.

Para comezar o proceso de investigación ofreceuse un amplo abano de fontes bibliográficas de consulta e un cuestionario que lle axudaría a localizar e organizar a información ao redor da muller centro do seu traballo. Durante varias sesións, o alumnado foi orientado na procura, cribado, pertinencia, contraste e estruturación da información obtida, a partir da bibliografía achegada e doutra incluída por el mesmo. Así foi como, en pequenos grupos, foi establecendo os contidos que serían a base das ficcións literarias posteriores de referente real.

Fase de aplicación. A interrupción das aulas impediu seguir a folla de ruta deseñada, non obstante supuxo un desafío para os docentes e o alumnado, pois houbo que reconfigurar o proxecto desde os medios de comunicación e limitados materiais dos que se pasou a dispoñer. A partir do camiño feito, cada grupo comezou a transformar a memoria de vida desas mulleres nunha ficción, que debería de estar en sintonía cunha proposta ilustrativa e ser incluída nun formato o máis acaído posible. Desde diferentes voces narrativas externas e internas (omnisciente, primeira persoa etc.), o alumnado serviuse de modelos e estruturas discursivas ben dispares, que incluso fusionou, co propósito de configurar historias de estilo propio e coidadosas na linguaxe para cativar un lectorado infantil que, de seguro, ha de sentir a necesidade de descubrir, imitar e poñer en valor esas mulleres tan comprometidas co seu medio natural e social.

Tras a revisión de sucesivos borradores e ter recibida a conformidade mediante FAITIC, os grupos procuraron os medios e plataformas que lles permitiron trasladar a un soporte físico as diferentes textualidades. Ante a imposibilidade de contar con materiais artísticos necesarios (cartolinas, pinturas, papeis de cor...) e de reunirse, cada un dos grupos buscou a estratexia e medios para alcanzar as metas marcadas, sempre en diálogo cos docentes. A proximidade domiciliaria permitiulle a un dos grupo articular

un libro-objeto sobre Sylvia Erle, cuxos resultados son extraordinarios, atendendo á carencia dos materiais apropiados para a súa configuración como se pode ver nas figuras 3 e 4.

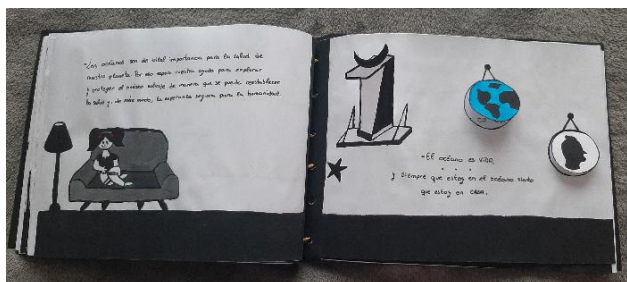


Figura 3. Libro-objeto sobre Sylvia Erle (1).

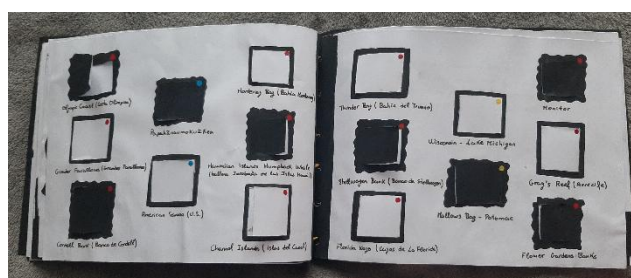


Figura 4. Libro-objeto sobre Sylvia Erle (1).

O resto dos dezanove grupos procurou os códigos comunicativos, dispositivos móbiles, xogos de interacción etc. do libro-objeto en aplicacións e formatos dixitais, que lle posibilitaron introducir o texto en soportes, nos que se combinan texto, imaxes, movemento, música, hipervínculos... e interesantes elementos que propician a interacción cun lector, que ha de facer un exercicio intelectual para poñer en diálogo todos estes referentes e dotar de significado crítico unha proposta creativa de inspiración real. Cabe destacar como, a través das apelacións, o xogo, os desafíos... se tentou involucrar o lectorado infantil na reconstrución da vida dunha destas mulleres relacionada co desenvolvemento sustentable, da que se podían descubrir novas informacións en apartados complementarios. Todo un entramado de linguaxes, lecturas, creacións e dinámicas sensibilizadoras cara ás múltiples cuestións vinculadas co desenvolvemento sustentable, que han de espertar nos máis pequenos e pequenas unha actitude de compromiso e acción.

Como o proxecto non se puido desenvolver tal e como fora concibido, mudáronse as dimensións de valoración do produto final, que distou, en boa parte, do que estaba previsto. Non obstante, a comunicación constante co alumnado por medio do correo electrónico e das titorías virtuais permitiunos comprobar que seguiu implicado no desenvolvemento do proxecto e de que foron múltiples as aprendizaxes curriculares e persoais adquiridas nunha situación moi adversa tal e como se revela das valoracións outorgadas ás propostas finais.

A pesar de estar previsto facer unha exposición permanente cos libros-objeto elaborados polo alumnado e asistir a diferentes xornadas e congresos, este tipo de

intervencións non se puido levar a cabo pola suspensión das aulas físicas e de encontros de investigación. Porén, buscáronse outras vías para seguir profundando nas liñas abertas deste proxecto. Os resultados plasmáronse na defensa de dous TFM dentro do Mestrado en Investigación e Innovación en Didácticas Específicas para Educación Infantil e Primaria: *Ecocrítica: un posible camiño cara o coñecemento do medio en Educación Infantil*, de Carmén María Expósito Luna e *O libro-obxecto como mediador na conciencia do coidado do medio ambiente*, de Lina María García Rincón. No actual ano académico outros TFGs están a seguir esta liña e diferentes membros do proxecto continúan a traballar en artigos e outras propostas de investigación que verán a luz proximamente.

5. CONCLUSIONES

A modo de conclusión, consideramos que logramos configurar unha acción de innovación educativa para a sustentabilidade e xénero desde os libros-obxecto. Non obstante, somos conscientes que tanto o proceso de desenvolvemento do proxecto coma os resultados finais e a difusión se viron seriamente afectados polas consecuencias da pandemia.

Máis alá destas debilidades, esta experiencia permitiunos comprobar como un contexto de colaboración, cross-disciplinario e interdisciplinario, é propicio para o tratamento de problemas complexos, tales como o cambio global, que implica dimensións éticas, filosóficas e políticas (Tilbury, 2011). Ao “cruzar fronteiras”, déronse posibilidades de aprendizaxe e xurdiron fontes de creatividade e innovación (Tilbury, 2011). Deste modo, a educación para a sustentabilidade orientouse cara á adquisición de competencias, que só se poden aprender e avaliar na acción, ao mesmo tempo que a interrelación entre os diferentes grupos favoreceu as aprendizaxes activas e participas ao redor dunha serie de tarefas enfocadas á procura, contraste, reflexión e organización de información relativa a mulleres salientables no eido do desenvolvemento sustentable.

Desde este prisma, conseguimos que as competencias se convertesen en logros de aprendizaxe, no canto dunha simple adquisición de coñecementos (Bolívar, 2009). Ao “superar as fronteiras”, xeráronse novas posibilidades de aprendizaxe, que poden ser unha fonte de creatividade e innovación (Tilbury, 2011), sen perder o compromiso social e cultural. Todos estes referentes plasmáronse na elaboración dun total de vinte propostas creativas (físicas e virtuais) que sobresaen polo seu carácter polialfabético e que prestan especial atención ás cuestións vinculadas coa sustentabilidade e a axencia feminina. Por medio da súa realización, o alumnado percibiu a capacidade destes produtos culturais como axentes socializadores na educación dunha persoa por ser un vehículo idóneo de transmisión ideolóxica e cultural (Machado, 2000; Etxaniz, 2011), dotado dun contido, materiais e linguaxes que inciden na percepción de quen o manipula, á vez que o interpreta a partir das suxestións, aspectos sociolóxicos, e emocionais (Mociño, 2019).

No proceso de análise e elaboración dos libros-obxecto por parte do alumnado atendéronse as perspectivas que sobre os roles de xénero e a identidade persoal e cultural transmiten os materiais literarios empregados, dado que son instrumentos fundamentais na creación de representacións simbólicas de subxectividade, entre elas a

da identidade de mulleres e homes (Ros García, 2013; Mociño, 2019). De aí que sexa obriga de calquera sociedade democrática, inclusiva e coeducativa observar criticamente os artefactos culturais que se consomen desde a infancia para promover unha visión que supere os estereotipos de xénero e o sexismo e impulse o desenvolvemento sustentable (García-Villanueva e Hernández-Ramírez, 2016; Mociño, 2019). E a estas finalidades veñen a construír as propostas creativas realizadas polo alumnado da Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte de Pontevedra.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrelo, E. (2019). Achegamento á literatura infantil galega dende unha perspectiva ecocrítica. *Boletín galego de literatura*, 54, 17-33.
- Agrelo, E., e Mociño, I. (2019). Libro-obxecto: do artefacto ás infinitas lecturas. En I. Mociño (Coords.). *Libro-Obxecto e Xénero: estudos ao redor do libro infantil como artefacto* (pp. 63-79). Vigo: Universidade de Vigo.
- Álvarez-Lires, M., Arias, A., Pérez, U., e Serrallé, J. F. (2013). La historia de las ciencias en el desarrollo de competencias científicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 213-233.
- Álvarez-Lires, M., Arias-Correa, A., Lorenzo-Rial, M. A., e Serrallé-Marzoa, J. F. (2017). Educación para la Sustentabilidad: Cambio Global y Acidificación Oceánica. *Formación Universitaria*, 10(2), 89-102.
- Álvarez-Lires, M., Serrallé, F., Pérez, U., e Álvarez-Lires, F. (2010). Educación científica, género y desarrollo sostenible. *Revista de Investigación en Educación*, 8, 62-72.
- Arizpe, E., e Styles, M. (2003). *Children reading pictures: Interpreting visual texts*. London: Routledge Falmer.
- Bidegain Ponte, N. (2017). *La Agenda 2030 y la Agenda Regional de Género: sinergias para la igualdad en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Bolívar, A. (2009). *Diseñar e avaliar por competencias na universidade. O EEES como reto*. Vigo: Universidade de Vigo.
- Bula, G. (2009). ¿Qué es la ecocrítica?. *Logos*, 15, 63-73.
- Campos F-Fígares, M., e Martos, A. (2017). Lectura, ecología y educación: desafíos en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 90(31.3), 15-25.
- Del Pino, A., García, G., e Campos, M^a. (2017). La literatura como vehículo para el aprendizaje de la ciencia: el ciclo del agua. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 35, 201-215.
- Etxaniz, X. (2011). La transmisión de valores en la literatura, desde la tradición hasta la LIJ actual. *Ocnos*, 7, 73-83.
- Fauville, G., Säljö, R., e Dupont, S. (2012). Impact of ocean acidification on marine ecosystems: educational challenges and innovations. *Marine Biology*, 160, 1863-1874.
- Fauville, G., Lantz-Andersson, A., e Säljö, R. (2013). ICT tools in environmental education: reviewing two newcomers to schools. *Environmental Education Research*, 20(2), 248-283.
- Folch, M., e Castro, D. (2011). Multidimensional Framework for the Analysis of Innovations at Universities in Catalonia. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas=Education Policy Anlysis Archives*. 19(1).
- García, J. (2017). Ecocrítica, ecologismo y educación literaria: una relación problemática. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 90(31.3), 79-90.
- García-Villanueva, J., e Hernández-Ramírez, C. I. (2016). ¿Realidad o fantasía? Roles y estereotipos sexistas expuestos a través de representaciones discursivas e iconográficas en cuentos infantiles. *Revista Integra Educativa*, 9(1), 91-110.
- Gifford, R. (2014). Environmental psychology matters. *Annual Review of Psychology*, 65, 541-579.

- Gissi, E., Portman, M. E., e Hornidge, A. K. (2018). Un-gendering the ocean: Why women matter in ocean governance for sustainability. *Marine Policy*, 94, 215-219.
- Glotfelty, Ch. (1996). Introduction. Literary Studies in an Age of Environmental Crisis. En Ch. Glotfelty e J. Fromm (Eds.), *The ecocriticism reader. Landmarks in literary ecology* (XVX-XXVII). Georgia: The University of Georgia Press.
- Glotfelty, Ch. (2010). ¿Qué es la ecocrítica? *Nerter. Revista dedicada a la literatura, el arte y el conocimiento*, 15-16, 19-20.
- Jérez, G. (2010). Círculo y sur. Lectura ecocrítica de Astrid Fugellie y Diana Bellesi. *Ogigia: Revista electrónica de estudios hispánicos*, 7, 47-58.
- Lakoff, G. (2010). Why in Matters How We Frame the Environment. *Environmental Communication: A Journal of Nature and Culture*, 4(1), 70-81.
- López, M. (2012). Literatura, ecología y educación. En E. Bermejo Larrea, J. F. Corcuera Manso e J. Muela Ezquerro (Eds.), *Comunicación y escrituras. En torno a la lingüística y la literatura francesas* (pp. 531-540). Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Lorenzo Rial, M. A. (2019). *Educación, sustentabilidade e xénero: un achegamento didáctico ao cambio global oceánico mediante as TIC.*(Tese inédita). Universidade de Vigo. <http://www.investigacion.biblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/1337>
- Machado. A. M. (2000). Ideología y libros para niños. *Educación y Biblioteca*, 112, 24-33.
- Martín, A., e Echegoyen, Y. (2020). Actitudes medioambientales de maestros en formación en el aula de literatura. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 24(1), 84-202.
- Martínez, P. J., e Martínez, I. (2015). La Agenda 2030: ¿cambiar el mundo sin cambiar la distribución del poder?. *Lan Harremanak*, 33, 73-102.
- MacGregor, S. (Ed.). (2017). *Routledge Handbook of Gender and Environment*. Taylor & Francis.
- Melero, N., e Solís, C. (2012). Género y medio ambiente. El desafío de educar hacia una dimensión humana del desarrollo sustentable. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 8(2), 235-250.
- Mociño, I. (2019) (Coord.). *Libro obxecto e xénero*. Vigo: Universidade de Vigo.
- Morín, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Madrid: Planeta Spain.
- ONU (2000). Declaración del Milenio. *Res. 55(2)*, 13.
- ONU (2015). Agenda 2030. 17 Objetivos de desarrollo sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Pérez, D. G., Vilches, A., e Oliva, J. M. (2005). Década de la educación para el desarrollo sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las Ciencias*, 2(1), 91-100.
- Pérez-Rodríguez, U., Varela-Losada, M., Lorenzo-Rial, M. A., e Vega-Marcote, P. (2017). Tendencias actitudinales del profesorado en formación hacia una educación ambiental transformadora. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 60-68.
- Ramos, A. M. (2017). Livro-objeto: entre o brinquedo e o artefacto. En A. M. Ramos (Org.), *Aproximações ao livro-objeto* (pp.13-23). Porto: Tropelias&Companhia.
- Ramos, R., e Ramos, A. M. (2014). Cruce de lecturas y ecoalfabetización en libros pop-up para la infancia. *Ocnos*, 12, 7-24.
- Redondo, F., e García, G. (2017). Lecturas ecológicas y emoción a través de los cuentos tradicionales. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 90 (31.3), 91-101.
- Reis, S., e Martins, D. (2018). Tirar, descubrir e interpretar: una caracterización del libro pull-the-tab. *AILIJ*, 16, 141-152.
- Ros García, E. (2013). El cuento infantil como herramienta socializadora de género, *Cuestiones pedagógicas*, 22, 329-350.
- Sipe, L. R. (2001). Picturebooks as aesthetic objects. *Literacy Teaching and Learning*. 6(I), 23-42.

- Steffen, W., Crutzen, J., e McNeill, J. R. (2007). The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature? *Ambio*, 36(8), 614-621.
- Steffen, W., e Stafford, M. (2013). Planetary boundaries, equity and global sustainability: Why wealthy countries could benefit from more equity. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5, 403-408.
- Tilbury, D. (2011). Assessing ESD Experiences during the DESD: An Expert Review on Processes and Learning for ESD. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>.
- Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., e García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.
- UNESCO (2015). UNESCO Science Report: towards 2030. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000235406>
- Varela-Losada, M., Vega-Marcote, P., Pérez-Rodríguez, U., e Álvarez-Lires, M. (2016). Going to action? A literature review on educational proposals in formal Environmental Education. *Environmental Education Research*, 22(3), 390-421.
- Vilches, A., e D. Gil (2009). Una situación de emergencia planetaria, a la que debemos y «podemos» hacer frente. *Revista de Educación, número extraordinario*, 101-122.
- Wals, A. E. J., Brody, M., Dillon, J., e Stevenson, R. B. (2014). Convergence Between Science and Environmental Education. *Science*, 344(6184), 583-558.

Aproximación didáctica a la iniciación deportiva para personas con discapacidad severa

Didactic approach to sports initiation for people with severe disabilities

Carlos Ayán Pérez¹, José Diz Domínguez², Jorge Viaño Santasmarinas³, Aquilino Alonso Núñez⁴, Carlos Valcárcel Riveiro⁵, Silvia Varela Martínez⁶, Miguel Adriano Sánchez Lastra⁷

¹ Facultad CC Educación y Deporte. cayan@uvigo.es

² Facultad CC Educación y Deporte. jcdiz@uvigo.es

³ Facultad CC Educación y Deporte). jorgeviano@uvigo.es

⁴ Facultad CC Educación y Deporte. aalonso@uvigo.es

⁵ Facultad CC Educación y Deporte. carlos.valcarcel@uvigo.es

⁶ Facultad CC Educación y Deporte). svm@uvigo.es

⁷ Facultad CC Educación y Deporte). misanchez@uvigo.es

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:
Carlos Ayán Pérez
Facultade de Ciencias da Educación e do
Deporte
A Xunqueira, s/n
36005 - Pontevedra

Resumen

El presente proyecto de innovación docente tiene como objetivo que el alumnado de la materia de “Actividad Física y Deporte Adaptado”, desarrolle una serie de estrategias didácticas para adquirir competencias relacionadas con la iniciación deportiva en el ámbito de la discapacidad severa. En concreto, se pretenden desarrollar una serie de actuaciones tanto teóricas como prácticas encaminadas a vivenciar la realización de actividades de iniciación deportiva en tres disciplinas específicamente creadas para personas con discapacidad severa, como son la boccia, el slalom y el lanzamiento de dardos con cerbatana. Estas modalidades deportivas serán presentadas por personas que las practican a nivel competitivo y por profesionales especialistas en el entrenamiento de las mismas.

Palabras clave

Didáctica, Deporte Adaptado, Innovación.

Abstract

The present project of teaching innovation has as objective that the students of the subject of "Physical Activity and Adapted Sport", develop a series of didactic strategies to acquire competences related to the initiation of sport in the field of severe disability. Specifically, it is intended to develop a series of both theoretical and practical actions aimed at experiencing the implementation of sports initiation activities in three disciplines specifically created for people with severe disabilities, such as boccia, slalom and blowgun darts. These sports modalities will be presented by people who practice them at a competitive level and by professional specialists in their training.

Keywords

Didactics, Adapted Sport, Innovation.

1. CONTEXTUALIZACIÓN

El paradigma de formación del modelo del Espacio Europeo de Educación Superior gira sobre el proceso de aprendizaje del alumnado, lo que exige de éste una participación activa para que sea el motor de su propio proceso formativo. Entre los principios metodológicos de este nuevo modelo educativo destacan el fomento del aprendizaje autónomo tutelado, el desarrollo de métodos activos de enseñanza que permitan por parte del alumnado la adquisición de los conocimientos, habilidades y competencias relativos al perfil profesional de cada titulación y la aplicación de metodologías de evaluación continua que permitan el seguimiento y supervisión de las actividades de aprendizaje (Sánchez y Zubillaga, 2005). En este aspecto cobran especial importancia las denominadas “competencias generales”, que capacitan al egresado como profesional y ciudadano y cuya adquisición mediante la formación universitaria se considera imprescindible (Blanco, 2009). De este modo, pasar de un proceso de enseñanza-aprendizaje para formar especialistas a otro que establece como objetivo prioritario la preparación de personas profesionalmente competentes, supone que no solo se desarrollen las competencias específicas de cada titulación, sino también las competencias genéricas y transversales, muy especialmente el dominio de las nuevas tecnologías, la planificación, la gestión y el trabajo en equipo.

Este proceso es especialmente complicado en situaciones novedosas a las que el alumnado se enfrenta, como por ejemplo es el caso de la iniciación deportiva en personas con discapacidad, especialmente en aquellas que presentan un nivel de afectación severa. Dentro de la materia de Actividad Física y Deporte Adaptado, de carácter troncal y que se imparte en el tercer curso del Grado en CC de la AF y el Deporte, y tal y como se recoge en la guía docente, se incluyen contenidos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje relacionados con el deporte adaptado. Sin embargo, las modalidades deportivas cuya práctica está al alcance de personas con graves restricciones de movilidad (parálisis cerebral severa, tetraplegia, patologías neuromusculares degenerativas), son tratadas en dicha materia de un modo superficial, debido por un lado a la ausencia de recursos materiales específicas y muy especialmente a la imposibilidad de que el alumnado pueda observar de primera mano cómo es este tipo de población y como se desenvuelven a la hora de desarrollar estas prácticas deportivas.

El poder vincular un proyecto de innovación educativa a la materia de “Actividad Física y Deporte Adaptado” permite una abordaje didáctico mucho más profundo y específico de estas situaciones, merced a la financiación económica que el mismo posibilita y que facilita la adquisición de material deportivo específico, así como a invitar a deportistas y profesionales relacionados con modalidades deportivas que practican personas con discapacidad severa, como puede ser el caso de la Boccia (deporte especialmente practicado por personas con parálisis cerebral severa), el lanzamiento de dardos con cerbatana (modalidad practicada por personas con tetraplegia) y el slalom (disciplina de gran aceptación entre las personas que sufren graves restricciones de movilidad).

Bajo este contexto, el alumnado podrá adquirir conocimientos y vivenciar experiencias que le permitirá diseñar y desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje vinculadas a la iniciación deportiva para personas con discapacidad severa, aspecto de especial relevancia en el marco profesional actual, en el que la inclusión deportiva está

tomando cada vez más protagonismo, especialmente en el ámbito de la Educación Física y las escuelas deportivas.

2. OBJETIVOS

El presente proyecto de innovación, plantea los siguientes objetivos:

- Relacionar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en un entorno de autoaprendizaje, relacionados con la materia de Actividad Física y Deporte Adaptado.
- Elaborar y diseñar recursos y estrategias didácticas de uso y aplicación en el ámbito de la iniciación deportiva en población con discapacidad severa.
- Proporcionar al alumnado el vivenciar procesos de enseñanza-aprendizaje en situaciones reales a través de la observación y participación en la práctica de modalidades deportivas para personas con discapacidad severa.
- Fomentar el espíritu emprendedor e innovador de los/as estudiantes universitarios/as.
- Desarrollar conexiones entre el perfil académico y las competencias profesionales relacionadas con el mismo en el alumnado de la materia de Actividad Física y Deporte Adaptado.
- Poner en valor los conocimientos adquiridos por el alumnado participante en el desarrollo de sus estudios y contribuir a proporcionarles un enfoque eminentemente práctico.
- Promover el trabajo colaborativo, así como el intercambio de ideas y experiencias entre estudiantes universitarios/as.
- Establecer oportunidades para la reflexión y la auto evaluación por parte del/a estudiante.

3. PROPUESTA METODOLÓGICA

Se diseñó una propuesta metodológica a desarrollar en cinco etapas. En la primera se recurriría a la lección magistral al objeto de contextualizar las patologías que resultan en graves problemas de movilidad y discapacidad severa. En la segunda etapa, que se basaría en la investigación-acción, se proveería a los/as alumnos/as de estrategias para la revisión y búsqueda de bibliografía relacionadas con las modalidades deportivas objeto de este proyecto de innovación: Boccia, lanzamiento de dardos con cerbatana y slalom. En la tercera etapa se llevarían a cabo sesiones prácticas para fomentar el aprendizaje vivenciado. En las mismas se aprovecharía la presencia de los deportistas de la Asociación de Familias con Personas con Parálisis Cerebral (APAMP), practicantes de élite de Boccia y Slalom, para que el alumnado pudiese observar de primera mano como se desarrollan estas modalidades deportivas. Será en esta fase también cuando sería invitado el Profesor Dr. David Suárez-Iglesias, especialista en actividad física adaptada y con gran experiencia en el lanzamiento de dardos con cerbatana, para que asesore al alumnado y proporcione indicaciones sobre cómo se realiza esta modalidad deportiva así como las posibilidades que presenta para las personas con movilidad reducida. En la cuarta etapa, en el que se fomentaría el trabajo en grupo y la evaluación recíproca, se desarrollarían propuestas de secuencias didácticas destinadas a desarrollar

estrategias de enseñanza-aprendizaje encuadradas dentro de la iniciación deportiva para las personas con grave discapacidad. Finalmente, en la quinta etapa, se elaboraría una versión de las progresiones didácticas adaptadas a la metodología AICLE (Aprendizaje integrado de contenidos y lenguas extranjeras).

Esta planificación se puede observar en la Tabla 1, en la que se presenta un cronograma de actuación.

ETAPA	INICIO	FINAL	OBJETIVO	RESPONSABLES
1 ^a	28/01/2020	04/02/2020	Introducción teórica a las patologías que generan discapacidad severa debido a movilidad reducida.	José Carlos Diz Helena Padín
2 ^a	11/02/2020	18/02/2020	Revisión y actualización bibliográfica sobre las disciplinas deportivas objeto del proyecto.	Carlos Ayán Silvia Varela
3 ^a	02/03/2020	18/03/2020	Presentación y puesta en práctica de las disciplinas deportivas por parte de la asociación APAMP (boccia y slalom) y del Dr. David Suárez Iglesias (lanzamiento de dardos con cerbatana)	Carlos Ayán Adriano Sánchez Jorge Viaño
4 ^a	24/03/2020	27/03/2020	Elaboración y puesta en prácticas de estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje elaboradas por el alumnado	Carlos Ayán Jorge Viaño Adriano Sánchez Silvia Varela
5 ^a	14/04/2020	21/04/2020	Adaptación de las estrategias didácticas a la metodología AICLE	Carlos Valcarce Aquilino Alonso

Tabla 1. Cronograma

Como se aprecia en la tabla 1, las actividades a realizar respetan una secuenciación basada en la disponibilidad de los docentes implicados en el desarrollo de las mismas. No es previsible el intercambiar o alterar el orden de las mismas, dado que afectarían al proceso didáctica que se pretende llevar a cabo.

Se puede apreciar una distribución equitativa en los roles docentes propuestos, garantizando así la participación de todos los implicados en el proyecto de innovación educativo aquí presentado.

Para la realización del proyecto, se propuso el presupuesto que se presenta en la Tabla 2.

4. IMPACTO POTENCIAL

Desde el punto de vista del impacto del proyecto, la creación y puesta en práctica de metodologías didácticas encuadradas dentro de la iniciación deportiva en personas con movilidad reducida, puede dar lugar a la elaboración de un dossier sobre esta temática, cuyo uso y aplicación se hace extensible a docentes que desempeñan su labor en la Universidad en materias relacionadas con la psicomotricidad, la valoración motora y las necesidades educativas especiales. A este respecto, los Centros de Formación y Recursos (CEFORES) podrán servirse del material empleado en el proyecto y de los resultados obtenidos en el mismo al objeto de mejorar la formación de los docentes que así lo requieran, especialmente aquellos que desarrollan sus labores en los TAFAD que incluyen contenidos relacionados con el deporte adaptado.

ITEM Y UNIDADES	PRECIO UNIDAD	PRECIO TOTAL	JUSTIFICACIÓN
2 x Puntero Boccia	150 €	300 €	Recurso material imprescindible para la práctica de la boccia por parte de las personas con movilidad reducida.
2 x Diana Electronica Arachnid Cricket Pro 800	250 €	500 €	Diana específica para el entrenamiento y competición de lanzamiento de dardos con cerbatana
10 x Cerbatana con cargador para "air darts"	15 €	150 €	Cerbatanas específicas para esta modalidad deportiva
40 x "Air darts"	2 €	80€	Dardos que plastificados, sin elementos metálicos punzantes
Visita deportistas asociación AMPA	2 x 30 €	60 €	Necesidad de cubrir gastos de desplazamiento (peaje y gasolina) de los deportistas que desarrollarán las sesiones de boccia y slalom
Visita Dr. David Suárez	300 €	350 €	Necesidad de cubrir gastos para contar con la presencia de la persona especialista en lanzamiento de dardos con cerbatana

Tabla 2. Presupuesto (total 1440 euros)

5. IMPACTO EN LA PRÁCTICA DOCENTE

La práctica deportiva por parte de personas con movilidad reducida es un aspecto muy poco desarrollado desde el punto de vista docente, y paradójicamente, es uno de los contenidos que se incluyen en los planes de estudios de titulaciones como el Grado en Terapia Ocupacional.

El planteamiento de este proyecto de innovación permite al alumnado vivenciar en primera persona las necesidades de esta población de cara a adecuar los procesos de iniciación deportiva a sus características y posibilidades. Esta situación asentará las bases para poder desarrollar estrategias didácticas específicas para este colectivo. Por lo tanto, se puede considerar que el proyecto aquí presentado gira en torno a la consecución de un aprendizaje significativo que emana desde la experiencia práctica y que entronca directamente con los contenidos prácticos reflejados en la guía docente de la materia de Actividad Física y Deporte Adaptado. En definitiva, este proyecto se desarrolla desde la práctica docente y pretende una sustancial mejora en la formación práctica del alumno que será futuro docente.

6. TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

En nuestro país están tomando vigencia los denominados "CRE" Centros de Referencia Estatal para la Discapacidad, que ofertan servicios relacionados con la institucionalización de personas con discapacidad severa. En estos centros la práctica deportiva ocupa un lugar destacado, pero son escasos los recursos didácticos de aplicación para este colectivo. Por lo tanto, los resultados de este proyecto podrían servir de ayuda a aquellos profesionales de la rehabilitación que trabajen este tipo de instituciones, al objeto de facilitar la iniciación deportiva de sus usuarios. Esta misma situación es de aplicación a aquellas asociaciones para personas con movilidad reducida

(parálisis cerebral, distrofia muscular, esclerosis múltiple) que podrían hacer uso de los recursos elaborados a partir de este proyecto.

7. RESULTADOS OBTENIDOS

El proyecto se pudo desarrollar hasta el inicio de la tercera etapa, contando con la ponencia del profesor David Suárez Iglesias, con quien se desarrolló una propuesta de secuenciación didáctica. No se pudo profundizar más en el resto de actividades propuestas, debido a que se suprimió toda actividad docente presencial dado el estado de alarma impuesto en todo el país.

8. PROPUESTA DE SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA

8.1. Área(s) de conocimiento.

- Educación Física / Recreación y Ocio
- Comunicación
- Matemáticas

8.2. Objetivos didácticos

Al finalizar esta Secuenciación Didáctica, los alumnos deberían cumplir estos objetivos:

- *Conceptuales:*
 1. Estar familiarizados con la práctica del lanzamiento de dardos como actividad física adaptada, y en particular, con el origen y desarrollo de su versión con cerbatana.
 2. Conocer medidas reglamentarias del lanzamiento de dardos en silla de ruedas, con la mano, o con cerbatana.
 3. Ser conscientes de los aspectos materiales (equipos) y de seguridad (cómo apuntar, cuándo tirar y recoger) necesarios para desarrollar estas prácticas.
- *Procedimentales:*
 4. Emplear técnicas básicas del lanzamiento de dardos con cerbatana, en silla de ruedas o de pie.
 5. Practicar distintos ejercicios y juegos de lanzamiento de dardos adaptados a personas con limitaciones del movimiento y/o sensoriales
- *Actitudinales:*
 6. Valorar la participación activa en juegos recreativos y deportes adaptados como vehículo de inclusión social y mejora de la calidad de vida de personas con limitaciones del movimiento y/o sensoriales.
 7. Adquirir sensibilidad sobre la propia habilidad deportiva y la de los demás, con o sin discapacidad, respetando y aceptando las diferencias.

8.3. Recursos Materiales

- 10 cerbatanas y 50 dardos de lanzamiento para cerbatana de plástico
- 12 dardos de lanzamiento manuales de metal

- 2 dianas electrónicas
- Elemento de marcación para establecer distancia de lanzamiento
- Amplio espacio abierto, con paredes para colgar las dianas
- Banco sueco
- 10 sillas de ruedas
- 5 antifaces

8.4. Metodología

Durante la sesión se utilizarán la *asignación de tareas* y el *descubrimiento guiado* como estilos de enseñanza. El primer estilo permite que el alumnado adquiera rápidamente las nociones básicas sobre los juegos y actividades a desarrollar, a nivel reglamentario y técnico. Con el segundo estilo, el alumnado tendrá que resolver problemáticas en torno a cómo adaptar ciertas tareas según las capacidades de los lanzadores, tomar decisiones sobre cómo diseñar el orden de turnos para el lanzamiento y recogida de dardos, o cual debe ser el tipo de apoyo físico/comunicativo requerido según existan limitaciones motoras graves o sensoriales (ceguera).

Se usará la organización en *gran grupo* al inicio de la sesión, para introducir el contexto histórico y relevancia de esta práctica físico-deportivo desde un punto de vista teórico-práctico. Adicionalmente, a lo largo del resto de la sesión, servirá para reflexionar sobre las implicaciones de ciertas tareas, proponer correcciones y alternativas. En la parte final de la sesión, permitirá invitar al alumnado a plantear dudas e inquietudes, y se reflexionará conjuntamente sobre lo experimentado y aprendido para extraer conclusiones. Asimismo, la organización en *subgrupos* facilitará durante la mayor parte de la sesión la participación continua y activa de todo el alumnado, ya sea mediante la ejecución directa de lanzamientos, el apoyo a los lanzadores en el sostenimiento de la cerbatana, la guía en casos de falta de visión, o la recogida de dardos de la diana, así como la observación activa que estimule la resolución de situaciones problemáticas ideadas por el profesor. Estos subgrupos, por lo general, serán de 2 a 4 personas. Las estrategias para la participación implican tareas cooperativas y competitivas.

8.5. Contenidos

La Secuenciación Didáctica que se presenta tiene una duración de 120 minutos, estando compuesta de las siguientes actividades:

- Introducción teórica sobre el origen y desarrollo, así como aspectos generales, del lanzamiento de dardos para personas con limitaciones del movimiento
- Lugar: aula
- Duración: 15 minutos aproximadamente.

8.5.1. Aparición del lanzamiento de dardos con cerbatana

Existe constancia de la práctica del lanzamiento de dardos por parte del colectivo de personas que experimenta discapacidad física desde mediados del siglo pasado. Los dardos fueron una de las modalidades del programa en los Stoke Mandeville Games de 1952, que congregaron a más de 130 deportistas con LM y que darían paso a los

primeros Juegos Paralímpicos ocho años después en Roma. Los esfuerzos del Dr. Ludwig Guttmann transformando completamente las actitudes hacia la rehabilitación a través del movimiento paralímpico, han permitido que esta actividad siga presente como opción deportiva en la rehabilitación de pacientes de unidades de lesionados medulares. Su caracterización se amplía no solo como deporte, sino como juego específico para alumnos con discapacidad (hemi-, para- y tetraplegia, enfermedades degenerativas y traumatismos craneales leves), así como actividad recreativa o lúdica.

Tradicionalmente, los dardos excluían a las personas con limitada fuerza de las extremidades superiores, coordinación o función física. En este sentido, para una persona tetrapléjica en silla de ruedas eléctrica el rango de deportes en silla de ruedas que puede practicar es muy reducido, si bien el lanzamiento de dardos con cerbatana es una opción. De esta manera, el lanzamiento de dardos con cerbatana es reportado por primera vez en el nº de Octubre de 1987 de la revista Paraplegia News.

8.5.2. Requerimientos del lanzamiento de dardos con cerbatana

Los dardos permiten la participación de personas con discapacidad en igualdad de condiciones con poca o ninguna modificación. No obstante, existen determinadas adaptaciones. Por ejemplo, la utilización de ortesis, andadores o sillas de ruedas. El hecho de mantener la normativa de jugadores sin discapacidad imponía este tipo de adaptaciones, lo que condujo a la regulación en altura de la diana para adecuarla a personas en silla de ruedas. La nueva altura fue recomendada en 2010 por el australiano Russ Strobel, calculando cuál sería la altura si un hombre de 1.73 cm (altura media de un hombre en el Reino Unido) si estuviera sentado en una silla de ruedas. Esto supuso una rebaja de 36 cm en la altura del centro de la diana para lanzadores en silla de ruedas, y la popularización de la diana Wildfire 137 Dart Frame para que los jugadores en silla de ruedas puedan competir junto a jugadores de pie.

Sin embargo, en las situaciones donde el jugador no puede sostener los dardos convencionales, lanzar los dardos mediante una cerbatana aparece como alternativa. Puesto que soplar la cerbatana demanda cierto esfuerzo respiratorio, puede no ser conveniente para personas cuyo sistema respiratorio esté seriamente comprometido, como en algunos casos de tetraplejía alta. Los materiales que complementan a la cerbatana son los dardos, generalmente de plástico, que pueden ser de Velcro si existe miedo a posibles lesiones. También se recurre a soportes que facilitan el lanzamiento si la afectación de los miembros superiores es muy acusada. Otra posibilidad es la presencia de una persona que asista sosteniendo la cerbatana y para introducir los dardos en su interior.

8.5.3. El lanzamiento de dardos con cerbatana a nivel competitivo

Esta práctica permite la creación de oportunidades deportivas diversas y lleva a la inclusión, entendida como “la etapa final de la integración de las personas con discapacidad en una competición deportiva u organización, en la que están involucrados, aceptados y respetados en todos los niveles de la competición o la organización”.

Este carácter inclusivo se pone de manifiesto gracias a la Sección de Acción Deportiva de la Fundación del Lesionado Medular de Madrid (FLM), la cual crea en

2011 el primer equipo de dardos electrónicos formado solo por personas con discapacidad física. Presentan diferentes grados de LM y aquellos con reducida movilidad en miembros superiores lanzan con cerbatana. Paralelamente, existe constancia de campeonatos nacionales para personas sin discapacidad en los que se incluye la categoría de lanzamiento con cerbatana. Y en Francia, la práctica competitiva de la cerbatana deportiva (sarbacane) goza de popularidad y acarrea supuestos efectos beneficios. Según la Fédération Française Handisport, las capacidades desarrolladas por la cerbatana deportiva engloban el control y gestión de la respiración, la concentración, el control emocional, y la precisión.

8.5.4. Factores de rendimiento del lanzamiento de dardos con cerbatana

Pese a que los factores de rendimiento de esta actividad no hayan sido aún investigados, sí que pueden equiparse a los del lanzamiento homólogo con la mano. El lanzamiento del dardo se ejecuta con el tronco fijo y mediante uno de los miembros superiores, cuyo movimiento está delimitado fundamentalmente en el plano sagital. Al tratarse de una tarea cuyo único objetivo es la precisión, el nivel de rendimiento puede ser mejorado a través del entrenamiento directo de la técnica. Un mayor volumen de entrenamiento técnico es determinante, de hecho, se ha demostrado como una mayor experiencia en tareas de lanzamiento donde la precisión es clave (por ejemplo, los tiros libres de baloncesto) se relaciona con un mejor rendimiento en la transferencia a nuevas tareas de precisión (lanzamiento de dardos). El dominio de la técnica es fundamental debido a las refinadas estrategias de control motor involucradas en la precisión y generación de fuerza. Parece ser que reducir la sensibilidad para los errores de velocidad, así como variar el tiempo de liberación para compensar los errores en el movimiento de la mano, son aspectos relevantes. Además, se apunta que existe una relación negativa entre la fuerza y la precisión del lanzamiento a la hora de ejecutar tiros cortos y largos. Esta relación se cumple en jugadores de todos los niveles (principiantes, intermedios y avanzados), produciéndose la mayor variabilidad en la precisión de los lanzamientos cuando se ejecuten con máxima fuerza.

Asimismo, las demandas mentales del lanzamiento de dardos como tarea motora de precisión deben ser tenidas en cuenta, por lo que diversos programas de entrenamiento mental están disponibles. Al respecto, la práctica mental mejora la precisión, pero casi exclusivamente para jugadores con un locus interno de control. También las instrucciones externas para centrar la atención suponen una información útil para el rendimiento, con beneficios inmediatos desde etapas de iniciación. Recientemente, se han recomendado los estiramientos musculares estáticos previos a la práctica de actividades que requieran velocidad y precisión de los miembros superiores, reduciendo los efectos adversos de la presión impuesta por el tiempo sobre el lanzamiento de dardos.

8.5.5. Ejemplo de sesión

A continuación se presenta un ejemplo de sesión con tareas destinadas a familiarización con la técnica de lanzamiento y recogida de dardos, con una duración de unos 35 minutos aproximadamente y a realizar en el espacio deportivo sala/pabellón

Grupo de 25 personas:

Se sientan 10 personas en un banco sueco, situado a la distancia reglamentaria de 2,37 m y transversal a la diana, y lanzan individualmente 1 dardo por persona. Puesto que solo 2 alumnos están posicionados justo enfrente de la diana, el objetivo es clavar el dardo en cualquier parte de la diana, con la intención de experimentar la técnica de lanzamiento y los requerimientos a nivel de precisión y fuerza.

Otras 10 personas emplean silla de ruedas, y deberán ir pasando por delante de las dianas y retirar un dardo por persona, para después devolverlos a los lanzadores. El objetivo es darse cuenta de cómo han de retirarse los dardos de la diana cuando son usuarios de silla de ruedas. El profesor aprovecha para mostrar cuál ha de ser el recorrido que sigue la silla de ruedas, y que éste solo se inicia cuando todos han terminado de lanzar y es seguro pasar por delante de las trayectorias de tiro.

A continuación, las 5 personas que están de pie, situadas tras el banco, lanzan cada una 2 dardos manualmente. El objetivo es clavar en cualquier parte de la diana, con la intención de experimentar la técnica de lanzamiento y los requerimientos a nivel de precisión y fuerza. Los dardos son también recogidos por los usuarios en silla de ruedas, para que perciban la diferencia entre retirar los dardos de la cerbatana, ligeros, de los manuales, con un cuerpo central de metal que hace que se claven más firmes a la diana.

Esta secuencia se repite 3 veces. A continuación, se repite otras 3 veces, pero desde distancias cada vez mayores (3,37 m, 4,47 m, 5,47 m).

De esta manera, se obliga a los alumnos a reflexionar sobre la fuerza respiratoria requerida para expulsar el dardo a través de la cerbatana, tanto sentados como de pie, y desde distancias progresivamente más alejadas de la diana. Por una parte, comprenderán que con la diana situada a una altura de 1,37 m (altura recomendada para una silla de ruedas), es más sencillo lanzar sentados que de pie (se obligan a realizar un cuarto de sentadilla para apuntar más cómodamente). Por otra parte, entenderán cuánta fuerza inspiratoria y espiratoria son necesarias para impulsar el dardo con adecuada fuerza en función de la distancia a la diana. Sobre todo, observarán cómo desde las distancias más próximas, a veces clavan los dardos con excesiva potencia. Y a la distancia más alejada, hacen un esfuerzo excesivo de propulsión con todo el cuerpo, que condiciona la sujeción de la cerbatana y, en consecuencia, altera la precisión del lanzamiento. A su vez, servirá para que los encargados de retirar los dardos se vean obligados a adoptar una postura de “alcance”, y puedan averiguar cómo extraer los dardos que están clavados con mucha fuerza. De este modo, se les explicará las demandas de control de tronco en personas con LM a distintas alturas, y cómo una ausencia de control y fuerza en la musculatura del troco puede ocasionar que al inclinarse hacia delante para agarrar el dardo, después no puedan regresar a la postura original. También se les ofrecerá la opción de descolgar la diana para retirar los dardos, y después volver a colgarla, cuando los dardos estén clavados en las zonas más elevadas de la diana.

Grupo de 8 personas:

Todo el alumnado empleando sillas de ruedas, y agrupados por parejas. Se dividen enfrente de cada diana, en subgrupos de 4 personas, 2 parejas por diana. Una primera pareja a la distancia reglamentaria de 2,37 m, con el lanzador justo delante, y su compañero/a al lado y externamente. El primero lanza 3 dardos seguidos con el objetivo

de clavarlos en la diana, y el otro miembro los recoge. Los objetivos son los mismos que con el grupo de 25 personas, en el sentido de experimentar lo que implica apuntar y expulsar el dardo con una cerbatana, así como el manejo de la silla de ruedas y los requerimientos a la hora de recoger los dardos.

Una vez la primera pareja de cada diana completa los lanzamientos y recoge los dardos, la siguiente pareja avanza hasta la línea de lanzamiento, y lleva a cabo las mismas tareas.

Esta secuencia se repite 3 veces. A continuación, se repite otras 3 veces, pero en vez de la cerbatana, se emplean dardos manuales para lanzar. Al terminar, se pregunta a todo el alumnado si han percibido diferencias entre lanzar con la cerbatana y recoger los dardos de la cerbatana de la diana, y lanzar con la mano y retirar estos dardos manuales. Los alumnos se concienciarán de que lanzar con la mano implica un mayor control motor a la hora de establecer la trayectoria y fuerza del lanzamiento y, por tanto, menor precisión en el mismo. Asimismo, les cuesta más recoger los dardos más pesados lanzados con la mano que los dardos más ligeros clavados gracias a la cerbatana.

A continuación se presenta un ejemplo de sesión con tareas destinadas a desarrollo de tareas de calentamiento, con una duración de unos 25 minutos aproximadamente y a realizar en el espacio deportivo sala/pabellón

Grupo de 25 personas:

Se llevará a cabo el ejercicio de “rondo de simples”, desde la distancia reglamentaria de 2,37 m. Se sigue el proceder de la actividad anterior en cuanto al reparto de roles y uso de materiales (banco, sillas de ruedas, dardos manuales), si bien rotando en los mismos. Cada lanzador dispone de 5 lanzamientos consecutivos. El objetivo es que los 25 alumnos participen, por lo que los 10 que están sentados en el banco lanzan con cerbatana, 10 personas en silla de ruedas recogen los lanzamientos, y 5 personas lanzan de pie y con la mano.

Grupo de 8 personas:

Se llevará a cabo el ejercicio de “rondo de simples”. Cada lanzador dispone de 5 lanzamientos consecutivos.

Si la precisión en la anterior actividad fue elevada y los practicantes ya están familiarizados con el juego de los dardos electrónicos, se puede proponer el ejercicio de “rondo de dobles” o “rondo de triples”. Otras posibilidades de calentamiento serían los ejercicios Jin-Jan; Norte, Sur, Este, Oeste (indicado en casos de personas que han sufrido un trastorno neurológico que cursa con dificultades en la orientación espacial, por ejemplo, enfermedad de Alzheimer, o un ictus, así como en personas con discapacidad visual; Agrupaciones; y Bulleye.

Durante la actividad, se insistirá en las demandas de tiempo a la hora de conducir un ejercicio como éste cuando los participantes presentan limitaciones del movimiento. Es decir, en caso de tener que diseñar juegos y ejercicios similares, se ha de prever que el tiempo requerido suele ser 3 veces superior al moverse en silla de ruedas respecto a caminar. Especialmente, en lo referido a las transiciones una vez se ha lanzado (retirar

los frenos de la silla de ruedas, avanzar hasta la diana y frenar nuevamente la silla debajo, alcanzar y retirar los dardos con las demandas de equilibrio dinámico, salir de la zona de lanzamientos manejando la silla de ruedas a la vez que la cerbatana y los dardos, y regresar a la fila).

A continuación se presenta un ejemplo de sesión con tareas destinadas a juegos competitivos, con una duración de unos 30 minutos aproximadamente y a realizar en el espacio deportivo sala/pabellón

Grupo de 25 personas:

Se llevará a cabo el juego de 301 (también podría ser el 501, o el Cricket). De las 10 personas sentadas en el banco, 5 llevarán a cabo el rol de persona que requiere de ayuda para sostener la cerbatana (solo mueven el cuello), y otras 5 tendrán que ser guiados en el lanzamiento pues están ciegas (portan antifaces). Recibirán la ayuda de otros 10 alumnos, que elegirán estar en silla de ruedas, o de pie. Las 5 personas restantes, en silla de ruedas, se encargan de retirar los dardos de las dianas y devolverlos a los lanzadores. Cada lanzador dispone de 3 lanzamientos consecutivos.

Grupo de 8 personas:

Se llevará a cabo el juego de 301 (también podría ser el 501, o el Cricket).

En cada turno de lanzamiento, en cada pareja debe adoptarse un rol distinto:

a) el lanzador experimenta una LM cervical que cursa en tetraplejia, y su pareja, desde la silla de ruedas, ejerce como asistente con mayor funcionalidad sujetando la cerbatana y siguiendo las indicaciones de su pareja a la hora de apuntar con la misma. El lanzador solo puede soplar y guiar al asistente, no utilizar las manos para sujetar la cerbatana en punto alguno.

b) el lanzador experimentar una discapacidad visual que cursa con ceguera total (usa un antifaz), y su pareja, desde la silla de ruedas, ejerce como guía para dirigir la trayectoria del lanzamiento. El lanzador debe sujetar la cerbatana con sus propias manos.

A lo largo de la actividad, se incide sobre las necesidades especiales de las personas con movilidad muy reducida (tetraplejia), como puede ser el lanzar desde una distancia inferior a la reglamentaria (más cerca que los 2,37 m). Se aprovecha para explicar la fisiología respiratoria y la pérdida de fuerza muscular espiratoria en lesiones medulares altas, así como la ausencia de control de la musculatura del tronco, y por ello de la estabilidad. En el caso de la discapacidad visual, sirve para darse cuenta de las elevadas demandas a nivel atencional y de concentración de esta práctica deportiva. Asimismo, pueden reflexionar sobre la relevancia del control motor cuando la mayor parte de la información procede del canal táctil y auditivo. También se incide sobre el éxito deportivo en personas con discapacidad visual y graves limitaciones del movimiento, y de las implicaciones en la esfera psicológica y social de sentirse capaces y alcanzar cierto grado de maestría en una actividad física.

Es aconsejable que todas las sesiones finalicen con una puesta en común de las experiencias recibidas y sensaciones adquiridas.

BIBLIOGRAFÍA

Blanco, A. (2009). *Desarrollo y evaluación de competencias*. Madrid: Narcea.

Sánchez, P. y Zubillaga, A. (2005). Las universidades españolas ante el proceso de convergencia europeo: análisis de las medidas institucionales y acciones de aplicación y coordinación. *Revista de Educación*, 337, 160–187.

Diseño de material didáctico audiovisual enfocado a la mejora del conocimiento sobre la prescripción de ejercicio físico durante la fase III de un programa de rehabilitación cardíaca

Design of audiovisual didactic material focused on improving the knowledge of physical exercise prescription during phase III of a cardiac rehabilitation program

María de los Ángeles Fernández-Villarino¹, Roberto Barcala Furelos², Cristina Varela Casal³, Ezequiel Rey Eiras⁴, José M^a Pazos Couto⁵, Alexis Padrón Cabo⁶, Itziar Ezquieta Llamas⁷, Oswaldo García Crespo⁸, Alexandra Pérez Ferreirós⁹, Anton Kalen¹⁰, Miguel Lorenzo Martínez¹¹, Óscar Botana López¹², Felipe Fernández Méndez¹³

¹ Universidade de Vigo. marianfv@uvigo.es

² Universidade de Vigo. roberto.barcala@uvigo.es

³ Universidade de Vigo. cristinavarelacasal@uvigo.es

⁴ Universidade de Vigo. zequirey@uvigo.es

⁵ Universidade de Vigo. chema3@uvigo.es

⁶ Universidade de Vigo. alexiscabo03@gmail.com

⁷ Universidade de Vigo. iciarezquieta@uvigo.es

⁸ Universidade de Vigo. oswaldogarciacrespo@gmail.com

⁹ Universidade de Santiago de Compostela. alexandra15pf@gmail.com

¹⁰ Universidade de Vigo. anton.kalen@gmail.com

¹¹ Universidade de Vigo. miguel.lorenzo.martinez@uvigo.es

¹² Universidade de Vigo. oscarbotanalopez@gmail.com

¹³ Universidade de Vigo. felipefernandez@uvigo.es

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

María de los Ángeles Fernández
Villarino

Facultade de Ciencias da Educación e do
Deporte

Campus A Xunqueira, s/n
36005 - Pontevedra

Resumen

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de mortalidad adulta a nivel mundial, aunque cada vez más personas se recuperan gracias a programas de rehabilitación cardíaca. La realización de ejercicio físico tras el alta hospitalaria disminuye el riesgo de volver a padecer el suceso cardíaco, y mantiene un estilo de vida activo y saludable. Sin embargo, la falta de adherencia a este tratamiento supone un problema generalizado. Para ayudar con esta situación, se propone el uso de material audiovisual estructurado en una parte teórica con conocimientos generales sobre el asunto y, una parte práctica con videos de ejercicios para realizar en el domicilio. Mediante un grupo de trabajo multidisciplinar, se diseñaron los recursos audiovisuales y se revisaron hasta ser aprobados por todas las áreas de conocimiento, obteniendo así un material de calidad y dirigido a la población objeto de estudio. Como resultados, se obtuvieron tres píldoras teóricas y dos sesiones de ejercicio prácticas para la mejora de la adherencia en los programas de rehabilitación cardíaca.

Palabras clave

Enfermedades cardiovasculares, prevención, recursos audiovisuales, rehabilitación cardíaca.

Abstract

Cardiovascular diseases are the leading cause of death in adults worldwide, yet patients are recovering better and better thanks to cardiac rehabilitation programs. Exercising after discharge from the hospital decreases the risk of returning to heart disease and maintaining a healthy, active lifestyle. However, the lack of compliance with these programs is a widespread problem. To help this situation, the use of audiovisual material is proposed, based on a theoretical part with knowledge on the subject and a practical part with videos of exercises to do at home. Through a multidisciplinary work team, the audiovisual resources were designed, reviewed and approved by all areas, thus obtaining a high quality material aimed at the target population. As a result, three theoretical pills and two practical exercises sessions were developed in order to improve the adherence to the cardiac rehabilitation programs.

Keywords

Cardiovascular diseases; prevention; audiovisual resources.

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen hoy en día la primera causa de mortalidad en personas adultas a nivel mundial, y suponen el 31% de todas las muertes registradas por cualquier motivo (OMS, 2017). En concreto, las enfermedades isquémicas cardíacas encabezan esta lista, causando un total de 37. 326 muertes anualmente (Instituto Nacional de Estadística, 2017). Sin embargo, cada vez son más las personas que sobreviven a estos sucesos gracias a los avances en los campos de la medicina, las emergencias y la rehabilitación. Para ello, se elaboran programas de prevención y de tratamiento para las secuelas que puedan ocasionarse, y que en muchas ocasiones suponen un factor de riesgo a la hora de padecer nuevamente patología cardiovascular (Noites, et al., 2017).

Uno de los aspectos que más se ha desarrollado en los últimos años en el terreno de la prevención y tratamiento de patología cardiovascular son los programas de rehabilitación cardíaca (Sociedad Española de Cardiología [SEC], 2015). Éstos trabajan desde la aparición del suceso cardíaco en el ámbito hospitalario, buscando la recuperación del paciente, hasta el trabajo extra-hospitalario de prevención y mantenimiento de las condiciones adquiridas. Según Berenguel-Senén, Martín-Sierra y Gallando-Brejano (2017), constan principalmente de tres fases con objetivos diferenciados: (1) Fase I, desarrollada en el ámbito hospitalario, se engloba todo el período de ingreso del paciente. El objetivo principal es la movilización precoz del sujeto que ha sufrido el suceso cardíaco, reduciendo el tiempo de reposo prolongado para garantizar la rápida adhesión de nuevo a las tareas de la vida diaria; (2) Fase II, llamada también de convalecencia. El objetivo es mejorar la capacidad funcional de paciente y reducir los factores de riesgo asociados. Puede realizarse en el ámbito hospitalario o domiciliario si el paciente es de bajo riesgo; (3) Fase III, o de mantenimiento. Busca la adherencia a todo lo aprendido en las fases anteriores a través del ejercicio físico pautado, regulado y adecuado a cada persona. Esta fase siempre se realiza fuera del hospital, pudiendo ser en el domicilio del paciente pero también en centros deportivos, asociaciones o centros de salud. Esta última fase es de vital

importancia para evitar recidivas, y se ha demostrado que la constancia en los programas de rehabilitación cardíaca durante ella disminuye significativamente el riesgo de comorbilidad y mortalidad (AHA, 2019). Así y todo, uno de los principales problemas que presenta la fase III es la adherencia al tratamiento, ya que en la mayoría de los casos una vez que los pacientes comienzan a encontrarse bien abandonan el programa y no continúan realizando el ejercicio físico prescrito (Martinello, Saunders y Reid, 2019). Esta falta de adherencia puede venir determinada por varios factores como la falta de constancia, la dificultad para acceder a lugares donde desarrollar los ejercicios o el aburrimiento. Además, pueden surgir dificultades acerca de los ejercicios o dudas en su ejecución, lo que podría suponer el abandono por parte del paciente, ya que en muchos casos, con el paso del tiempo, se deja de tener acceso a los profesionales que dirigen el programa (Ruano-Ravina, et al., 2016).

De acuerdo con la problemática establecida, uno de los recursos que se presenta como una alternativa a la hora de solucionar el problema de la adherencia en la fase III de los programas de rehabilitación cardíaca es el material audiovisual. El uso de este tipo de materiales como herramienta pedagógica y didáctica ayuda a mejorar y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, mejorando la adherencia y disminuyendo el riesgo de abandono por falta de conocimiento de lo que se debe hacer (García Morales, 2012). Además, investigaciones previas en el ámbito educativo, demuestran que el material audiovisual es un recurso útil cuando se busca enseñar conceptos difíciles o nuevos, ya que favorece el recuerdo de los contenidos y estimula la imaginación y expresión de emociones (Llorente, 2000).

Por todo lo anterior, el objetivo de este trabajo es diseñar una propuesta visual que permita mejorar la adherencia al ejercicio en la fase III de un programa de rehabilitación cardíaca.

2. DESARROLLO

2.1. Diseño del plan de trabajo

Para el desarrollo de esta propuesta se planteó una metodología activa y participativa basada en el aprendizaje significativo de Ausubel (1983), utilizando un estilo de descubrimiento guiado y de resolución de problemas.

Con la intención de desarrollar un proyecto interdisciplinar, se constituyó un grupo de trabajo en el que participaron tres áreas. El área de salud, formada por 5 profesionales, centró sus esfuerzos en la perspectiva más técnica del material a elaborar, adecuándolo siempre a las características de los pacientes de rehabilitación cardíaca. El área de didáctica de la educación física estuvo formada por 6 profesionales con amplia trayectoria en la enseñanza de la educación física y conocimientos acerca de ejercicio físico y su enseñanza. Por último, el área de diseño estuvo formada por 4 profesionales de la ilustración, el diseño gráfico y el arte. Desde el inicio del proyecto se siguió la metodología Delphi (Andrés; 2020) para la puesta en común de la información encontrada y el desarrollo del material audiovisual. Los materiales elaborados se validaron mediante juicio de expertos (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008). Con este método se evaluaron las propuestas, reajustándolas cuando fue necesario tanto a nivel visual como conceptual e intentando que cumplan el objetivo para el que se realizan y que aporten conocimiento al grupo poblacional al que se dirigen.

A continuación, en la tabla 1, se detalla el plan de trabajo para cada grupo, con las principales tareas asignadas en función del área de conocimiento.

TAREA A REALIZAR	ÁREA ASIGNADA
Revisión de la literatura científica en torno al tema en los ámbitos nacional e internacional	Área de salud y área de didáctica
Revisión del material divulgativo visual y audiovisual específico disponible, relacionado con el tema objeto de estudio	Área de didáctica y área de diseño
Revisión de los protocolos y adaptación visual inicial de los mismos. Análisis de la población diana para establecer la selección del código de lenguaje plástico más adecuado.	Área de salud y área de didáctica.
Elaboración del repertorio iconográfico	Área de diseño
Diseño y desarrollo del material didáctico audiovisual	Área de diseño

Tabla 1. Desarrollo del plan de trabajo

2.2. Desarrollo del plan de trabajo

Una vez realizado el diseño y las tareas previas (revisión bibliográfica y de material audiovisual disponible) se establecieron dos recursos audiovisuales: teórico y práctico. En cuanto al material teórico, se basó en recursos audiovisuales en formato presentación que explicaban brevemente en que consisten los programas de rehabilitación cardíaca, cómo se realizan y que resuelvan las dudas más frecuentes a la hora de realizar el ejercicio prescrito. Por otra parte, el material práctico en formato video buscó representar los ejercicios a realizar, explicándolos para reducir los errores y evitar dudas. Todo este material se realiza teniendo en cuenta que va a ser visualizado por la población diana, por lo que debe ser adecuado en explicaciones y terminología, y buscará fomentar la adherencia a los programas de ejercicio. A continuación, a través de un diagrama de flujo se muestra el desarrollo del trabajo, desde el momento de la puesta en común de toda la información obtenida en las revisiones previas hasta la división del trabajo en grupos y la aprobación de las versiones finales.

Tal y como se muestra en la figura 1, tras la revisión de todo el material bibliográfico, audiovisual y de protocolos encontrados, se realizó una puesta en común para determinar qué contenidos incluir y los grupos de trabajo de cada parte. Así, en la sección teórica los contenidos se realizaron a cargo de investigadores del área de salud y en la práctica a cargo del área de didáctica. Para cada fase, un grupo de investigadores del área de diseño, trabajó en conjunto con los demás para elaborar los contenidos audiovisuales. Con una primera propuesta de los contenidos, se realizó una puesta en común en la que todos los participantes, independientemente del área, aportaron su opinión siguiendo los principios del trabajo colaborativo y las metodologías activas de resolución de problemas. Tras ello, se aprobó la versión final de ambos materiales. En la tabla 2, se detalla el proceso de realización de ambos materiales y el área encargada.

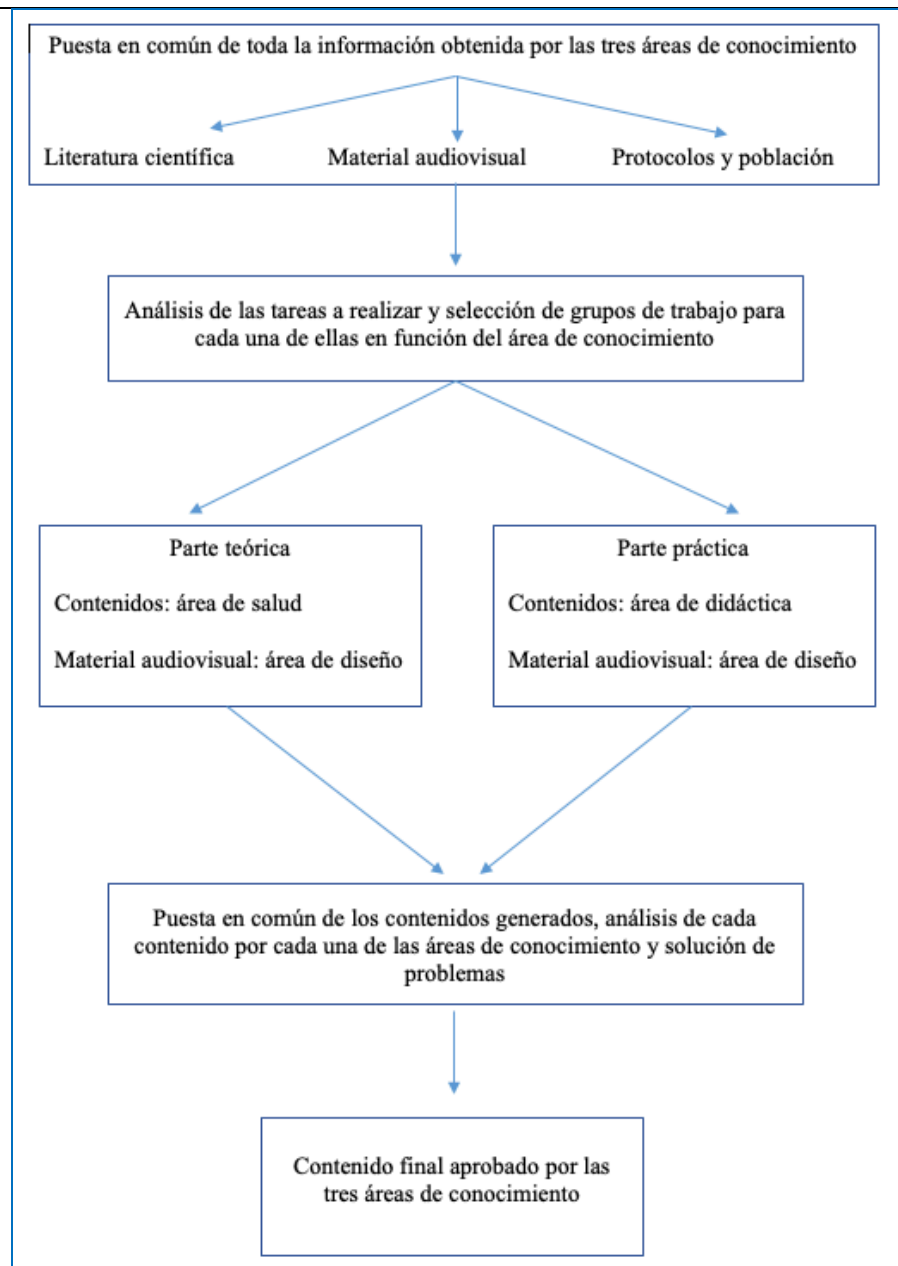


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de trabajo

TAREA A REALIZAR	ÁREA ASIGNADA
Contenidos teóricos de la presentación	Área de salud
Desarrollo de las sesiones prácticas de ejercicio	Área de didáctica y área de salud
Realización del material teórico y práctico en formato audiovisual	Área de diseño

Tabla 2. Desarrollo del proyecto

En cuanto a la fase teórica, se basó en contenido audiovisual tipo presentación en el que se desarrollaron conceptos acerca de los programas de rehabilitación cardíaca: qué son, qué fases tienen y cuál es el objetivo de cada una de ellas. Pero sobre todo haciendo hincapié en los beneficios del programa y la importancia de la constancia en los ejercicios y la adherencia al tratamiento. Una de las ventajas de este tipo de presentación es la accesibilidad a ella para cualquier duda en cualquier momento del

programa, además de los beneficios ya mencionados que aporta en material audiovisual al proceso de aprendizaje.

Sobre la parte práctica, el objetivo de grabar los videos realizando los ejercicios fue el que los participantes de los programas de rehabilitación cardíaca en fase III cuenten con un repositorio variado de sesiones de ejercicios pautadas por profesionales para poder realizar en su domicilio. De esta manera, se facilita la realización de los ejercicios, tratando de mejorar la adherencia al programa y la constancia.

3. RESULTADOS

Como principal resultado de la realización de este proyecto, se obtienen recursos audiovisuales con el objetivo de facilitar la ejecución de programas de rehabilitación cardíaca y mejorar la adherencia en su tercera fase. Concretamente, se desarrollan tres píldoras teóricas en formato video, cada una con un objetivo diferenciado. La primera define qué son los programas de rehabilitación cardíaca, cuales son sus premisas principales y a qué población se dirige. En la segunda, se desarrollan las distintas fases de cada programa, definiendo los profesionales que actúan y como lo hacen, y por último en la tercera se habla sobre la fase III de la rehabilitación cardíaca, haciendo hincapié en los problemas de adherencia y comprensión que se generan en ella.

Además de las píldoras audiovisuales, se elaboran dos sesiones prácticas de ejercicio físico en la fase III de rehabilitación cardíaca, desarrollando el calentamiento, la parte principal y la vuelta a la calma con ejercicios variados y utilizando una banda elástica, que permite a los pacientes seguir las sesiones de forma sencilla.

En las figuras 2 a 6 se presenta un ejemplo de los materiales elaborados.



Figura 2. Ejemplo de la píldora docente 1, sobre ¿qué es la rehabilitación cardíaca?



Figura 3. Ejemplo de la píldora docente 2, sobre las fases de la rehabilitación cardíaca.



Figura 4. Ejemplo de la píldora docente 3, sobre la fase III de la rehabilitación cardíaca.

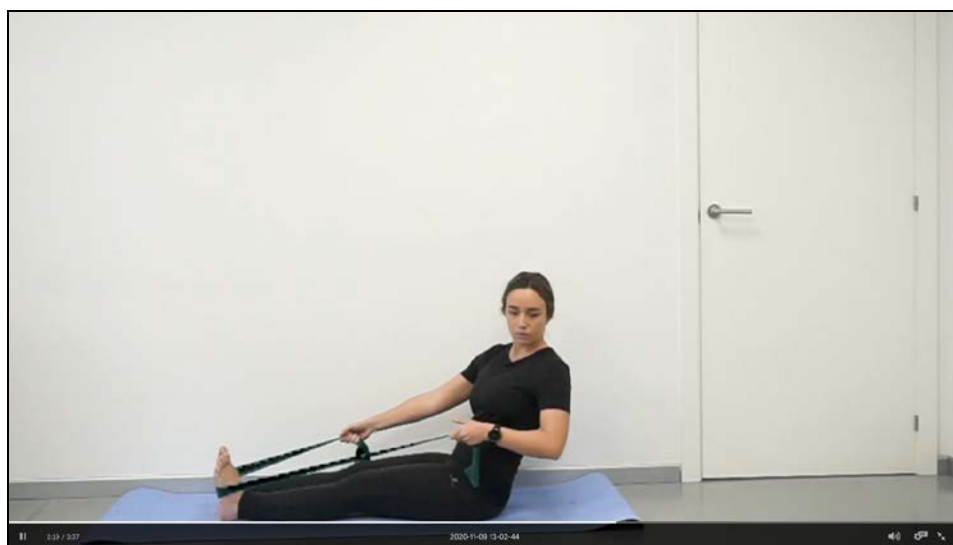


Figura 5. Ejemplo de sesión de ejercicios (I).



Figura 6. Ejemplo de sesión de ejercicios (II).

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue desarrollar una propuesta audiovisual centrada en la rehabilitación cardíaca que mejore la adherencia y participación de los sujetos a los programas de ejercicio de la fase III del mismo. Tal y como se ha mencionado previamente, en esta fase los sujetos tienden a perder constancia en la realización de ejercicio e incluso dejan el programa por encontrarse mejor, en muchos casos sin información de las consecuencias que puede tener el abandono de la rehabilitación cardíaca como por ejemplo recidivas en sus patologías o aparición de otras relacionadas. La patología cardíaca presenta una alta comorbilidad con otras enfermedades, además de que se ve influida por muchos factores de riesgo que se encuentran presentes hoy en día en muchas personas, como pueden ser la obesidad o la hipertensión arterial, por lo que mantener un estilo de vida sano y activo resulta fundamental para prevenir sucesos cardiovasculares (Noites, et al., 2017).

El uso del medio audiovisual como herramienta en programas de ejercicio ha sido estudiado en trabajos previos (Wischer et al. 2018) y su eficacia en la rehabilitación cardíaca ha sido demostrada, favoreciendo la adherencia de los pacientes a los programas y disminuyendo la tasa de abandonos (Kebapci et al., 2020 & Nabutovsky et al., 2020). Sus beneficios han sido ampliamente descritos y hoy en día, con la presencia de la tecnología en todos los ámbitos de la vida, su uso comienza a generalizarse. Sin embargo, el uso de material audiovisual debe proporcionarse con cautela ya que en algunos casos el mal uso de estos recursos puede provocar más perjuicio que beneficio. En primer lugar, el material audiovisual debe ser claro y adaptado a la población a la que se dirige, lo que ha demostrado aumentar la adherencia a los programas de ejercicio (Chung et al. 2016). No obstante, en algunos casos se utiliza material audiovisual genérico, que no está adaptado a los conocimientos o necesidades de los sujetos y que en muchas ocasiones genera un efecto contrario al que se pretende, aumentando las tasas de abandono de los programas (Wakefield et al. 2013). Además, un factor importante a tener en cuenta es la edad de los sujetos a los que se dirige el material audiovisual, ya que en la actualidad algunas personas de edad avanzada no tienen el

mismo nivel de manejo de la tecnología que personas más jóvenes. En el caso de los sucesos cardíacos, la edad es un factor de riesgo a la hora de padecerlos y se observan cada vez más pacientes en programas de rehabilitación cardíaca que no están acostumbrados a usar dispositivos electrónicos, y si el material audiovisual se transmite a través de ellos puede que no llegue correctamente y no cumpla su función (Forman et al. 2014).

Entendiendo el material audiovisual como un método de educación en rehabilitación cardíaca, el hecho de entregarle a los pacientes dicho material y que puedan acceder a él en cualquier momento supone una de las mayores ventajas, ya que tienen acceso en cada momento que lo necesiten para resolver dudas o informarse más en profundidad. Además, el hecho de poder acceder a videos de los ejercicios grabados supone un aumento de la motivación de cara a hacerlos en el domicilio, siguiendo lo que aparece en sus pantallas y reforzando así la realización correcta pero también constante, clave para que la fase III de la rehabilitación cardíaca sea efectiva (Llorente, 2000).

Por otra parte, el material audiovisual no debe sustituir en ningún caso a la opinión de profesionales en los ámbitos de la salud y el ejercicio físico, y debe verse siempre como un refuerzo a lo aprendido. Es necesario el contacto con profesionales en las fases previas de la rehabilitación cardíaca, que expliquen y detallen todo lo que se va a realizar y que finalmente entreguen el material audiovisual como una ayuda para las fases domiciliarias, ya que en ningún caso se puede sustituir la atención personal por videos o presentaciones. Este material debe contribuir a aumentar el conocimiento y la educación en cuanto a hábitos de vida saludable, conocimiento sobre la enfermedad y control de los factores de riesgo cardiovasculares, pero ante cualquier duda o problema debe acudir al centro médico de referencia para consultarlo.

Gracias al avance de la tecnología hoy en día, existen numerosos recursos al alcance de todos para la creación y desarrollo de material audiovisual, que permiten reforzar el aprendizaje y afianzar conceptos nuevos. Sin embargo, esta herramienta debe usarse con conocimiento para que los recursos sean útiles y adaptados a las poblaciones que se dirigen, obteniendo así los efectos deseados. Futuras investigaciones podrían seguir esta línea diseñando recursos audiovisuales en todas las fases de la enseñanza y la educación, y en concreto en el ámbito de la salud y el ejercicio, educar a las personas en mantener un estilo de vida saludable debe ser una prioridad, a través de estos medios o cualquier otro que contribuya a mejorar este aspecto. Implementar los diseños de proyectos audiovisuales y evaluar su eficacia en la adherencia a programas de ejercicio podría aumentar mucho el conocimiento en el ámbito de la salud y el ejercicio, pero también en el área de diseño mejorando aquellas cosas que los participantes reporten.

Por todo ello, existen motivos para pensar que el material audiovisual contribuye a mejorar la adherencia al ejercicio en la fase III de los programas de rehabilitación cardíaca, siempre que esté bien diseñado y adecuado a la población a la que se dirige.

REFERENCIAS

- Andrés García, I., Muñoz Moreno, M. F., Ruíz López del Prado, G., Gil Sáez, B., Andrés Puertas, M., & Almaraz Gómez, A. (2020). Validación de un cuestionario sobre actitudes y práctica de actividad física y otros hábitos saludables mediante el método Delphi. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201909081.
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Fascículos de CEIF.

- Berenguel-Senén, A., Martín-Sierra, C., y Gallango-Brejano, M. (2017). Actualización en rehabilitación cardíaca y prevención secundaria. *Medicine*, *12*(37), 2232-2242. doi: 10.1016/j.med.2017.06.022.
- Chung, H., Ko, H., Thap, T., Jeong, C., Noh, S. E., Yoon, K. H., & Lee, J. (2016). Smartphone-based cardiac rehabilitation program: Feasibility study. *Plos One*, *11*(8), 1–16. doi:10.1371/journal.pone.0161268.
- Escobar-Pérez, J; Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en medicina*, *6*, 27-36.
- Forman, D. E., LaFond, K., Panch, T., Allsup, K., Manning, K., & Sattelmair, J. (2014). Utility and efficacy of a smartphone application to enhance the learning and behavior goals of traditional cardiac rehabilitation: A feasibility study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *34*(5), 327–334. doi: 10.1097/HCR.000000000000058.
- García Morales C. (2012). ¿Qué puede aportar el arte en la educación? El arte como estrategia para una educación inclusiva. *Arte y Sociedad*, *1*, 2174-7563.
- Instituto Nacional de Estadística. (2017). *Defunciones según la Causa de Muerte 2017*.
- Kebapci, A., Ozkaynak, M., & Laureau, S.C. (2020). Effects of eHealth-Based Interventions on adherence to Components of Cardiac Rehabilitation. A Systematic Review. *Journal of Cardiovascular Nursing*, *35*(1), 74-85. doi: 10.1097/JCN.0000000000000619.
- Llorente, E. (2000). Imágenes en la enseñanza. *Revista de psicodidáctica*, *9*, 119-135.
- Martinello, N., Saunders, S., y Reid, R. (2019). The Effectiveness of Interventions to Maintain Exercise and Physical Activity in Post-Cardiac Rehabilitation Populations. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *39*, 161-167.
- Nabutovsky, I., Nachshon, A., Klempfner, R., Shapiro, Y., & Tesler, R. (2020). Digital Cardiac Rehabilitation Programs: The Future of Patient-Centered Medicine. *Telemedicine and E-Health*, *26*(1), 34–41. doi: 10.1089/tmj.2018.0302
- Noites, A., Freitas, C.P., Pinto, J., Melo, C., Vieira, A., Albuquerque, A.,...Mesquita-Bastos, J. (2017). Effects of a Phase IV Home-Based Cardiac Rehabilitation Program on Cardiorespiratory Fitness and Physical Activity. *Heart Lung and Circulation*, *26*(5), 455-462. doi: 10.1016/j.hlc.2016.08.004.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Enfermedades cardiovasculares. Datos y cifras. Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).
- Ruano-Ravina, A., Pena-Gil, C., Abu-Assi, E., Raposeiras, S., van't Hof, A., Meindersma, E.,...González-Juanatey, J.R. (2016). Participation and adherence to Cardiac Rehabilitation programs. A systematic review. *International Journal of Cardiology*, *223*, 436-443.
- Valle-Muñoz, A. (2018). Rehabilitación Cardíaca. Pacientes: Tratamientos. Fundación Española del Corazón. Recuperado de <https://fundaciondelcorazon.com/información-parapacientes/tratamientos/rehabilitacion-cardiaca.html>.
- Wakefield, B., Drwal, K., Scherubel, M., Klobucar, T., Johnson, S., & Kaboli, P. (2013). Feasibility and effectiveness of remote, telephone-based delivery of cardiac rehabilitation. *Telemedicine and E-Health*, *20*(1), 32–38. doi: 10.1089/tmj.2013.0079.
- Wischer, J. L., Oermann, M. H., Zadvinskis, I. M., & Kinney, K. C. (2018). Effects of iPad Video Education on Patient Knowledge, Satisfaction, and Cardiac Rehabilitation Attendance. *Quality Management in Health Care*, *27*(4), 204–208. doi: 10.1097/QMH.0000000000000185.

Elaboración y puesta en funcionamiento de materiales didácticos para la formación de la figura del preparador físico dentro de la asignatura de Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I

Development and implementation of didactic materials for the education of physical trainers within the subject of Methodology and Planning of Sports Training I

Óscar García-García¹, José María Cancela-Carral², María Elena Vila-Suárez, Iván Martínez-Lemos⁴, Emerson Ramírez-Farto⁵, Tania Álvarez-Yates⁶, Javier Carballo-López⁷, Alba Cuba-Dorado⁸, Mario Iglesias-Caamaño⁹

¹ Universidad de Vigo. oscargarcia@uvigo.es

² Universidad de Vigo. chemacc@uvigo.es

³ Universidad de Vigo. evila@uvigo.es

⁴ Universidad de Vigo. ivanmartinez@uvigo.es

⁵ Universidad de Vigo. emerson@uvigo.es

⁶ Universidad de Vigo. tanalvarez@uvigo.es

⁷ Universidad de Vigo. jacarballo@uvigo.es

⁸ Universidad de Vigo. acuba@uvigo.es

⁹ Universidad de Vigo. mariglesias@uvigo.es

Copyright ©

Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:

Oscar García García.

Facultad de Ciencias de la Educación y el
Deporte, Campus A Xunqueira s/n, 36005 –
Pontevedra

oscargarcia@uvigo.es

Resumen

Este proyecto de innovación docente pretende dotar de nuevos recursos al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I*, con el fin de facilitar la asimilación de los contenidos y la transferencia de los resultados de aprendizaje al futuro desempeño profesional. Este proyecto tuvo como objetivos: 1) Elaborar y distribuir herramientas/materiales didácticos que faciliten la asimilación de contenidos concretos de la materia; 2) Dejar experimentar al estudiante con nuevas tecnologías de bajo coste que le permita establecer un cierto control de la carga de entrenamiento que soporta el deportista; 3) Transferir los materiales didácticos elaborados al desempeño que debe realizar la figura profesional del preparador físico y 4) Obtener una percepción positiva de la importancia/valoración de los materiales didácticos elaborados en el proyecto de innovación. Durante el 2º cuatrimestre del curso 2019-2020 se desarrollaron un total de ocho medidas de innovación docente relacionadas directamente con los contenidos de la materia, las cuales no son desarrollada en profundidad dentro de los contenidos de la materia, y están relacionadas con el desempeño de la figura profesional del preparador físico. Un cuestionario creado “ad hoc” mediante la plataforma *Moovi* compuesto 19 preguntas fue utilizado para evaluar con una escala Likert (1-7) la valoración e importancia para el alumno de los materiales docentes elaborados en cada medida llevada a cabo. Los resultados muestran que los estudiantes dieron una elevada puntuación en su valoración e importancia de los materiales elaborados en las ocho medidas (6,18 y 6,37 puntos de media respectivamente), lo que refleja su adecuación para mejorar la formación como preparadores físicos y la mejora de la comprensión de los contenidos impartidos en la materia.

Palabras clave

Innovación docente, Entrenamiento deportivo, Preparación física, Material didáctico.

Abstract

This teaching innovation project aims to provide new resources to teaching-learning process for the *Methodology and Planning of Sports Training I* subject, in order to facilitate contents assimilation and learning results transfer to the future professional performance. Therefore, the objectives of this project were: 1) To elaborate and distribute educational tools/materials that facilitate the assimilation of specific contents of the subject; 2) Let the students experiment with new low-cost technologies that allow to stablish a control of the athlete's training load; 3) Transfer the didactic materials development to the professional performance figure of the physical trainer; and 4) Obtain a positive perception of the importance/assessment of the didactic materials develop in the innovation project . During the 2nd semester of 2019-2020, a total of 8 teaching innovation measures were developed, which are not taught in depth within the contents of the subject, and are related to the professional performance figure of the physical trainer. A questionnaire "ad hoc" was created through the *Moovi* platform composed of 19 questions to evaluate trough a Linkert scale (1-7) the assessment and importance for the student of the measures carried out. The results showed, in the eight measures, high scores in the assessment and importance for the student (average of 6.18 and 6.37 points respectively), which reflects its adequacy to improve the education as physical trainers and the understanding of the content taught in the subject.

Keywords

Teaching innovation, Sports training, Physical training, teaching materials

1. INTRODUCCION

Con la llegada del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) se ha modificado el proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollándose un modelo más centrado en el alumno/a en los aspectos competenciales de la titulación, así como en ofrecer una evaluación formativa continua (González-González, Estévez, Cabrera-Primo y Chinea-Martín, 2014). La principal vía de innovación de este proceso de enseñanza-aprendizaje fue el empleo de las TIC. Las TIC favorecen un aprendizaje más abierto, flexible, independiente y no exclusivo de ser desarrollado en el aula (González-González et al., 2014). Además, promueven una nueva visión del aprendizaje que afecta al papel del profesorado, alumnado y a la dinámica de creación y diseminación del conocimiento (Ferro, Martínez, y Otero, 2009).

La asignatura de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I* se caracteriza por dotar al alumno de un buen número de competencias y resultados de aprendizaje relacionados con el saber hacer (i.e. saber desarrollar las diferentes capacidades condicionales con el control de la magnitud de la carga de entrenamiento que recibe el deportista). En la actualidad, estas competencias cada vez tienen más relación con el uso de nuevas tecnologías disponibles ya en el mercado, la mayoría de ellas elaboradas en inglés. Además, estas competencias y resultados del aprendizaje

relacionados con el saber hacer están en conexión directa y capacita al estudiante para el ejercicio de la profesión de preparador físico y/o educador físico-deportivo (término que recoge actualmente el CONSEJO-COLEF), por lo que tienen un innegable valor en la futura inmersión laboral del estudiante.

La enseñanza práctica y de laboratorio, como puede ser el caso de las prácticas enfocadas a los métodos de entrenamiento de las capacidades condicionales, responden a numerosas competencias que el alumno debe desarrollar a lo largo de la titulación y, concretamente, en esta asignatura. Por ello, los objetivos de los créditos prácticos se pueden resumir fundamentalmente en: aprender a utilizar el método científico en el área de conocimiento, adquirir las destrezas y procedimientos relevantes en la asignatura, y entrenarse en la resolución de problemas (Cruz Rodríguez, Díez Bedmar, Gámez Carmona y Rueda Parras, 2006).

Estos aspectos están influyendo en la calidad de las enseñanzas prácticas, ya que el principio de aprender haciendo, fundamental en este campo, necesita cumplir dos exigencias para ser eficaz: (1) Los estudiantes deben percibir las tareas prácticas que se proponen como relevantes y significativas para sus intereses, de lo contrario, su motivación decae (resulta muy útil iniciar la asignatura explicando cuál es la utilidad concreta de aquello que van a aprender a saber hacer para el perfil profesional futuro, y recordarlo en cada sesión práctica impartida); (2) El proceso debe evaluarse de manera que pueda enriquecerse en función de la calidad de los objetivos que se van alcanzando; la acción por la acción no genera aprendizaje.

El reducido número de créditos que actualmente tienen asignadas las materias desde la implantación del Plan Bolonia y el régimen cuatrimestral, genera en la asignatura de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I* escaso tiempo para que el alumno asimile los contenidos y pueda iniciar la transferencia de los resultados de aprendizaje a casos concretos del ámbito del entrenamiento deportivo.

Por ello, la formación práctica de esta materia es de elevada importancia. No obstante, para que la práctica sea ocasión para el aprendizaje, tiene que estar bien planificada, teóricamente bien fundada, en coherencia con la formación teórica recibida y guiada por la valoración de los resultados que se van obteniendo en el proceso de aprender (Salas Velasco, 2007). Los seres humanos aprenden más y mejor, según la ley del efecto, si van conociendo los resultados de sus acciones y estos los acercan a la meta que persiguen con su acción. En nuestro caso, los alumnos tendrán a su disposición un cuaderno de prácticas que permite relacionar lo aprendido en las clases teóricas con lo desarrollado en las sesiones prácticas, así como adquirir cierta responsabilidad por parte del alumnado en su propio aprendizaje.

La preparación de las clases prácticas comprende principalmente establecer objetivos, elegir actividades, preparar los materiales y diseñar el procedimiento de trabajo (Salas Velasco, 2007; Cruz Rodríguez et al., 2010). Por ello, hemos de adecuarnos a un contexto de enseñanza concreto y reflexionar: 1) sobre qué necesitan saber los estudiantes para realizarla; 2) qué destrezas hay que emplear; 3) qué recursos materiales y humanos se necesitan; 4) cuál es el producto esperado de la tarea y 5) cuáles son los criterios de evaluación de los resultados.

2. MÉTODO

Entre los métodos de enseñanza práctica que se han propuesto se pueden señalar las demostraciones, el desarrollo de ejercicios, la investigación o reflexión estructurada por el profesor, la investigación o reflexión propuesta por el alumno y los proyectos (Salas Velasco, 2007). En este proyecto de innovación docente, dadas las características de la materia (cuatrimestral y con más de 200 alumnos matriculados) ha parecido oportuno centrarse en dos de ellos:

- **Demostraciones.** Las cuales están diseñadas para ilustrar los principios teóricos expuestos en clase o leídos por los estudiantes. Pueden ser realizadas por el profesor o por los estudiantes, individualmente o en grupo. Son especialmente importantes para el desarrollo de sus destrezas y habilidades en el conocimiento de los métodos de entrenamiento de las capacidades condicionales.
- **Investigación/reflexión estructurada por el profesor.** Frente a los ejercicios, el grado de estructuración es menor y el estudiante goza de cierto grado de libertad para elegir el procedimiento que estime más oportuno. Se tratan de problemas de análisis que requieren interpretación por parte del alumno en donde los resultados no están completamente prefijados.

Por tanto, se ha planteado desarrollar 8 medidas/acciones, junto con sus respectivos materiales didácticos, contextualizadas dentro de estos dos paradigmas de la enseñanza práctica. Una vez implantadas, se ha solicitado al receptor de las mismas (el alumnado) que emita a través de un cuestionario “ad hoc” su valoración e importancia de cada una de ellas, así como su valoración conjunta de todas las medidas. Esto permitió poder observar la tendencia del impacto que han tenido sobre los estudiantes a la hora de mejorar su formación como preparadores físicos.

2.1. Objetivos

Este proyecto tuvo como principales objetivos:

1. Elaborar y distribuir herramientas/materiales didácticos que faciliten la asimilación de contenidos concretos de la materia de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I*.
2. Dejar experimentar al estudiante con nuevas tecnologías de bajo coste que le permita establecer un cierto control de la carga de entrenamiento que soporta el deportista
3. Transferir los materiales didácticos elaborados al desempeño que debe realizar la figura profesional del preparador físico.
4. Obtener una percepción positiva de la Importancia/valoración de los materiales didácticos elaborados en el proyecto de innovación

2.2. Participantes

En este proyecto participaron 92 alumnos y alumnas matriculados la materia de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I* durante el curso académico 2020-2021.

2.3. Procedimiento

En el segundo cuatrimestre del curso 2019-2020 fueron desarrolladas un total de ocho medidas de innovación docente, las cuales cumplieron los siguientes criterios: (1) tener relación directa con los contenidos de la materia; (2) no estar desarrollada en profundidad dentro de los contenidos de la materia; y (3) estar relacionadas con el desempeño de la figura profesional del preparador físico.

Durante el transcurso del primer cuatrimestre del curso 2020-2021 las medidas han sido puestas en marcha con los estudiantes matriculados en la materia. Las medidas desarrolladas y ejecutadas han sido las siguientes:

2.3.1. Relacionando las Capacidades Condicionales: Mapa Conceptual

Esta sencilla herramienta didáctica tiene como objetivo presentar en un esquema las relaciones que mantienen entre ellas las capacidades condicionales de la fuerza, la velocidad, la resistencia y la flexibilidad. Tradicionalmente, el abordaje del conocimiento de estas capacidades condicionales se ha llevado a cabo de forma separada e incluso a veces algo inconexa. No obstante, la necesidad que tienen en la actualidad los preparadores físicos de desarrollar estas capacidades de forma simultánea adaptándose a las necesidades de la disciplina deportiva, hace necesario que se deban observar como un gran puzzle (Figura 1), para poder organizar de forma correcta los contenidos del entrenamiento. Esta medida tiene relación directa con todos los temas desarrollados en el segundo bloque de la materia *Fundamentos y Métodos para el Desarrollo de las Capacidades Condicionales*. De hecho, los materiales elaborados podrían resultar de gran utilidad para resolver los ejercicios prácticos del examen teórico y ser adecuados como material de preparación de la evaluación de la materia. Esta medida supone un nexo de unión entre la información aportada por el docente y la labor de estudio del alumnado, canalizando la información para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

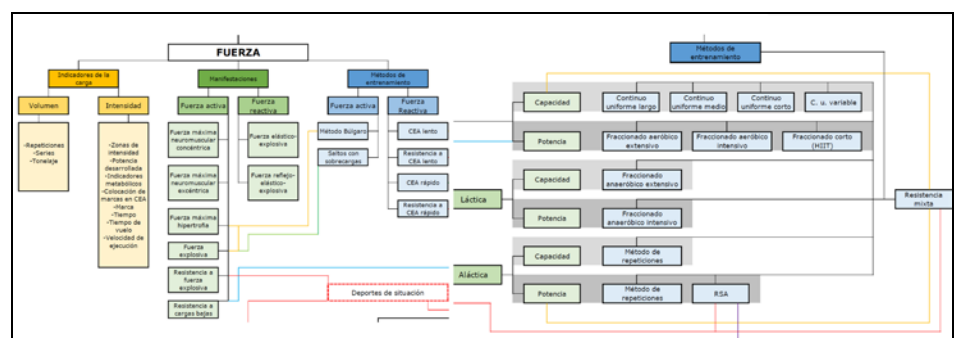


Figura 1. Extracto parcial del Mapa conceptual de las capacidades condicionales.

2.3.2. Control de la Intensidad en el Desarrollo de la Flexibilidad (Aprendiendo a Controlar la Intensidad en el Entrenamiento de la Flexibilidad)

Esta acción didáctica ha tenido como objetivo fundamental que el estudiante pueda visualizar cómo se controla la intensidad del entrenamiento de la flexibilidad de una forma práctica y aplicada. De esta forma, los estudiantes han podido adquirir una mayor conciencia de la necesidad de ser rigurosos a la hora de determinar la carga que recibe el deportista mediante el control de la intensidad en su entrenamiento de flexibilidad. Para ello se filmó un video explicativo¹ (Figura 2, [Link](#)) donde una ex gimnasta (graduada en CC de la Actividad Física y del Deporte en nuestra facultad) va narrando y a la misma vez ejecutando con su deportista ejercicios de flexibilidad en los que determina como se mide, paso a paso, la intensidad a través de distintos indicadores. Se trata de un material muy gráfico, bien ordenado y elaborado que resulta muy útil como herramienta de estudio. Esta medida tiene una relación directa con el tema de *Fundamentos y Métodos de Entrenamiento de la Flexibilidad*.



Figura 2. Indicadores utilizados para controlar la intensidad en el entrenamiento de la Flexibilidad.

2.3.3. Avanzando en el Desarrollo de Criterios para establecer una Progresión de Aprendizaje: Sentadilla con Barra Tras Nuca

Esta acción didáctica tiene como objetivo principal presentar la evidencia científica sobre los criterios adecuados en la ejecución de un ejercicio básico para el desarrollo de la capacidad condicional de la fuerza, sobre el que existen una gran variedad de ejecuciones posibles (Comfort y Kasim, 2007). Este análisis kinesiológico es imprescindible para fundamentar la selección del contenido del entrenamiento, es decir, el ejercicio/tarea que debe realizar el deportista. Tiene una relación directa con el contenido teórico de *La Carga de Entrenamiento* que se desarrolla también en las dos primeras prácticas de la materia. Para acompañar a la evidencia científica se ha elaborado posteriormente un documento que ilustra una progresión de ejercicios que permite al estudiante disponer de una herramienta muy útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un ejercicio básico de entrenamiento para que se ejecute de forma correcta (Figura 3).

AVANZANDO EN EL DESARROLLO DE CRITERIOS PARA ESTABLECER UNA PROGRESIÓN DE APRENDIZAJE:
SENTADILLA CON BARRA

Colaboración de Alba Iglesias Rodríguez

Ejecución óptima de la sentadilla

Según Comfort y Kasim (2007), existe una gran diversidad de variaciones de la técnica de la sentadilla, pero tras varios estudios, la técnica más correcta de ejecución es aquella en donde se adopta una postura amplia y relajada, con los pies a la anchura de los hombros con un posicionamiento lo más natural posible llevando la mirada al frente para reducir las fuerzas de cizallamiento lumbar que son resultado de una mayor inclinación hacia adelante del tronco.

Siguiendo en esta línea, hasta el momento, siempre se solía recomendar al realizar una sentadilla que las rodillas no sobrepasen las punteras de los pies, ya que de esta forma se ocasionaría una disminución del torque de la articulación de la rodilla. El problema de este hecho es que al mismo tiempo se disminuían esas fuerzas generadas en la rodilla se incrementaban con creces el torque de la articulación de la cadera (Fry, Smith & Schilling, 2003). Por lo tanto, tras varias investigaciones al respecto, si restringimos el



Sentadilla con barra en multipower (simulación)	Previamente a ejecutar la sentadilla, debemos asegurarnos de que las manos estén sujetando la barra a la misma distancia y bien centradas. Colocamos los pies por delante del eje del cuerpo. Levantamos la barra del bastidor y la giramos para soltar los espaldines de seguridad. Posteriormente descendemos lentamente, flexionando las caderas, rodillas y tobillos.
Sentadilla libre con barra	Realizamos una sentadilla con la espalda lo más recta posible. La barra debe colocarse apoyada en los trapéceos, entre los apófisis de la columna, nunca sobre ellos, lo más centrada posible con agarre neutro. Positivamente realizamos la sentadilla con los pies y rodillas en posición natural, evitando valgos.

Figura 3. Extracto del documento de la progresión de ejercicios de aprendizaje para realizar correctamente una sentadilla con barra tras nuca.

2.3.4. Conociendo Métodos de Entrenamiento de Fuerza Complejos: Método de Contrastes Francés

Esta acción didáctica tiene como objetivo presentar la evidencia científica sobre el efecto que presentan los modelos complejos y/o de contrastes como es el *Método Francés de Contrastes* propuesto recientemente por Dietz y Peterson (2012), el cual ya fue anteriormente utilizado y desarrollado por el entrenador francés Guilles Cometti. Además, se ha elaborado un video explicativo² (Figura 4, [Link](#)) de cómo se puede desarrollar este método complejo de contrastes, que consiste principalmente en combinar ejercicios de fuerza de manifestación activa, seguidos de ejercicios polimétricos de manifestación reactiva (*Complex Training*), y al mismo tiempo, contrastar diferentes intensidades utilizando el mismo patrón de movimiento (Dietz y Peterson, 2012). En el video se ejemplifica cómo se organiza la carga siguiendo este método complejo de contrastes (Figura 4):

- Ejercicio de manifestación activa con intensidad alta.
- Ejercicio pliométrico con peso corporal
- Ejercicio pliométrico con resistencia añadida
- Ejercicio pliométrico asistido o con aceleración

El objetivo de la aplicación de estos 4 ejercicios, es conseguir que el atleta trabaje a lo largo de toda la curva de fuerza-velocidad, aprovechando la potenciación post activación (PAP), que produce la serie realizada del ejercicio anterior. Esta medida tiene relación directa con el tema de *Fundamentos y Métodos de Entrenamiento de la Fuerza*, así como en las prácticas 3, 4, 5, 6, y 7, que hacen referencia al desarrollo de las manifestaciones de la Fuerza.



Figura 4. Secuenciación de ejercicios en el Método de Contrastes Francés.

2.3.5. Desarrollando Instrumentos de Control de la Carga: Plataforma de Fuerzas Low Cost FRS v3.2 Lite

Esta acción didáctica ha tenido como objetivo fundamental que el estudiante pudiera experimentar nuevas tecnologías de bajo coste, que le permitan establecer un cierto control de la carga de entrenamiento que soporta el deportista. En concreto, se han utilizado plataformas que recogen las fuerzas que se realizan sobre su superficie en función del tiempo, y que han sido fabricadas a mano con materiales de muy bajo coste por el profesorado que imparte la materia. No se debe perder de vista que una plataforma de fuerzas fabricada con galgas de deformación extensiométricas puede tener un coste elevado (entre 14.000 y 33.000 euros).

La plataforma está basada en un hardware y un software de uso libre que cuenta con dos elementos básicos, por un lado, la placa o microcontroladora, y por otro, la superficie deformable (Figura 5).

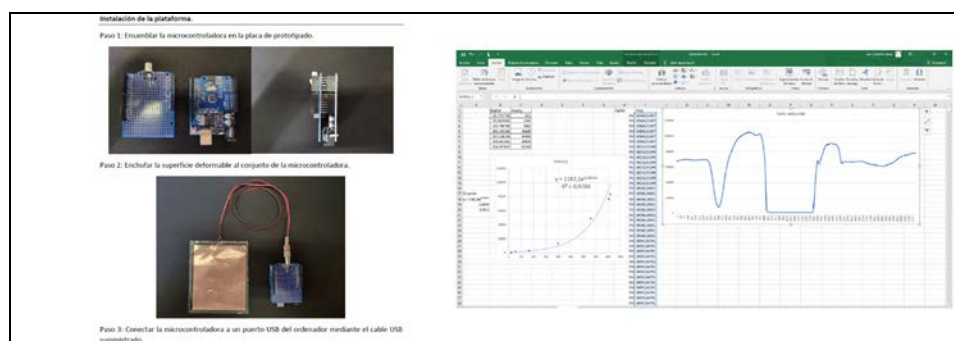


Figura 5. Hardware y software de la plataforma de fuerzas low cost FRS v3.2 Lite.

Esta plataforma trabaja con un microcontrolador basado en ATmega328P que se encarga de leer las variaciones de voltaje que se producen en la superficie deformable y que entran por uno de sus pines analógicos. Esta configuración tiene 14 pines de entrada/salida digital y 6 entradas analógicas. En este caso interesan más las entradas analógicas ya que se obtiene una mayor precisión en la medida. La precisión de la placa viene dada por la cantidad de datos en los que puede dividir una medida. Es decir, para este proyecto se utiliza una corriente continua de 5V y se leen las variaciones sobre estos 5V. Dado que esta microcontroladora puede procesar 10 bits se podrá dividir esos 5V en 1023 partes. Si en vez de 10 bits se tuviera una resolución de 12 bits entonces se dividiría esta medida entre 4095 datos con lo que se obtendría mucha más precisión. En esta microcontroladora se encuentra un reloj (cristal oscilador) de 16MHz con el que se alcanzan velocidades de lectura de 1000Hz, frecuencia utilizada mayoritariamente en aparatos de medición biomecánica. De esta manera también puede tener utilidad como un cronómetro para medir acciones deportivas. Para poder obtener las curvas de deformación de la superficie y sus datos se ha usado un programa libre llamado Arduino.

La superficie deformable es la que permite registrar las variaciones de voltaje. Estas variaciones se producen en la superficie deformable al pasar una corriente de 5V entre las dos placas conductoras. El material deformable no es más que una resistencia, la cual, al ejercer presión sobre ella disminuye su valor resistivo dejando pasar más electricidad. La superficie deformable se ha fabricado con un material resistivo

(Velostat) que se encuentra entre dos planchas de cobre de 0,2 o 0,5 mm. Este material Velostat deja pasar más corriente cuando es deformado. En otras palabras, es como una resistencia que al apretarla reduce su valor en ohmios y deja pasar más electricidad.

Esta medida tiene relación directa con el tema de *La Carga de Entrenamiento*, en concreto con los indicadores de la intensidad del entrenamiento de fuerza y se ha podido experimentar con ella en las prácticas 5 y 6. Además, cada grupo de 4 alumnos ha sido dotado con una plataforma para que puedan disponer de ella libremente fuera del horario lectivo y así poder establecer mediciones de su propio rendimiento.

2.3.6. Estableciendo Criterios de Decisión para el Desarrollo del Programa de Entrenamiento

Esta sencilla herramienta didáctica tiene como objetivo presentar un esquema lógico de toma de decisión para desarrollar un programa de entrenamiento deportivo. Esta es una función característica de los preparadores físicos, donde se comienza por identificar los factores que condicionan el rendimiento en una determinada disciplina deportiva, y el estado de forma del deportista, para de esta forma poder avanzar en la elección de los métodos de entrenamiento y de control de la carga. Esta medida tiene una relación directa con los contenidos de la materia de los temas de *La Forma Deportiva* y de *La Carga de Entrenamiento*. Mientras el estudiante se familiariza con un árbol de toma de decisión de referencia, resulta al mismo tiempo, de extrema utilidad para resolver los ejercicios prácticos del examen teórico y como material didáctico complementario de preparación para la evaluación de la materia. Se puede observar así que el modelo de examen no es nada más que la resolución de una posible situación real a resolver dentro de las competencias de un Graduado en CC de la Actividad Física y el Deporte en su papel de preparador físico. Además, esta medida supone un nexo de unión entre la información aportada por el docente y la labor de estudio del alumnado, canalizando la información para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un esquema de esta medida didáctica se puede encontrar en la Figura 6.



Figura 6. Extracto parcial del Flujograma criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento.

2.3.7. Pasando de intentar Correr, hacia un Patrón Eficaz de Movimiento durante la Carrera

Esta acción didáctica tiene como objetivo fundamental presentar un documento que contiene la evidencia científica sobre el patrón eficaz de movimiento durante la carrera. Los estudiantes han adquirido consciencia de lo que implica la economía de carrera, el

patrón adecuado para evitar lesiones futuras, etc. Además, se proponen unos criterios de éxito en el avance de la obtención de este patrón de movimiento eficaz, de tal forma que el alumno pueda desarrollar este patrón y sea consciente de sus progresos en base a ir alcanzando los criterios de éxito. Esta medida, tiene una relación directa con el tema de *Fundamentos y Métodos del Entrenamiento de la Resistencia* y de *Fundamentos y Métodos del Entrenamiento de la Velocidad*, y con sus respectivas prácticas. En la siguiente tabla se puede observar un extracto de las etapas, los criterios de éxito y ejemplos de los ejercicios propuestos (Figura 7).

PASANDO DE INTENTAR CORRER HACIA UN PATRÓN EFICAZ DE MOVIMIENTO DURANTE LA CARRERA	
<p>Colaboración de María Lais</p> <p>La economía de carrera depende de diversos factores como puede ser: dentro de la fisiología (almacenamiento y posterior utilización de energía elástica por los tendones, transporte de O₂...), la antropometría del atleta, la biomecánica (longitud de zancada y frecuencia, oscilación vertical del CdM, tiempo de contacto del pie, ángulos de la rodilla durante la oscilación, flexión plantar durante el despegue, movimiento de los brazos, transferencia de energía cinética...) ... (McCann et al. ,2008) (Saunders et al. ,2004) Por ello es necesario trabajarlos todos para conseguir una mejora. (Follan et al. ,2017)</p> <p>Los atletas entrenados tienen un menor margen de mejora que los no entrenados. (Preece, Bramah y Mason, 2018)</p> <p>Mejorar la economía de carrera de los atletas se relaciona con mejoras en el rendimiento en carreras largas (McCann et al. ,2008). Aunque Es necesaria más investigación para</p>	<p>BLOQUE 5: impulso y amplitud de zancada</p> <ul style="list-style-type: none">- Saltos hacia arriba alternativos, llevamos rodilla al pecho.- Saltos hacia arriba cada 3, llevamos rodilla al pecho.- Saltos con rodilla alta buscando amplitud.- Zancadas con la derecha.- Zancadas con la izquierda.- Zancadas alternativas.- Zancadas cada 3.- Zancadas a cono objetivo.- Buscamos integrar la amplitud en alguna recta corriendo. <p>Criterios de éxito</p> <ol style="list-style-type: none">1. Coordina brazos y piernas, mantiene alineación postural y se impulsa hacia delante.2. Coordina brazos y piernas, mantiene alineación postural y se impulsa hacia delante a la vez que mantiene una zancada óptima.

Figura 7. Extracto parcial de Criterios de éxito para progresar en un patrón eficaz de movimiento durante la carrera.

2.3.8. Visualizando el Desarrollo de la Flexibilidad con Gimnastas Acrobáticas de Alto Nivel

Esta acción didáctica ha tenido como objetivo que el estudiante pueda visualizar cómo se desarrolla la flexibilidad en una disciplina deportiva donde es un factor determinante del rendimiento. De esta forma, los estudiantes han podido adquirir una mayor conciencia de las necesidades que tienen estos deportistas de Alto Nivel. Además, la medida ha tratado de incidir en ampliar la percepción que tienen los estudiantes sobre disciplinas deportivas de gran exigencia deportiva, pero de bajo impacto mediático. Para ello se filmó un video explicativo³ (Figura 8, [Link](#)) donde una de las entrenadoras (graduada en CC de la Actividad Física y del Deporte en nuestra facultad) del club de gimnasia acrobática Flic-Flac va narrando y a la misma vez ejecutando los ejercicios con gimnastas de nivel internacional. Sin duda se trata de un material que ha ofrecido una visión muy espectacular del desarrollo de esta capacidad condicional. Esta medida tiene una relación directa con el tema de los *Fundamentos y Métodos de Entrenamiento de la Flexibilidad* y con sus prácticas.



Figura 8. Entrenadoras y deportista de alto nivel del club de gimnasia acrobática Flic-Flac realizando el entrenamiento de flexibilidad con distintos métodos.

2.4. Cuestionario y Análisis de Datos

Finalmente, con el fin de obtener una retroalimentación del proyecto por parte del estudiantado, se recabó, a través de un cuestionario creado “ad hoc” mediante la plataforma *Moovi*, la valoración e importancia que el alumno le otorgaba a cada uno de los materiales didácticos descritos anteriormente. Este cuestionario (Figura 9) estaba compuesto de diecinueve preguntas, de las cuales dieciséis estaban orientadas a evaluar la valoración e importancia de cada material utilizado, mientras que las tres preguntas restantes fueron dirigidas a realizar una evaluación global de todas las medidas puestas en marcha. Se utilizó una escala Likert de 1 a 7, donde uno representaba muy poca valoración/importancia y siete una excelente valoración/importancia. Se analizaron los datos de forma descriptiva en base a las puntuaciones medias obtenidas en el cuestionario y se utilizó el Análisis de Importancia/Valoración (Ábalo, Varela, y Rial, 2006; Martilla y James, 1977) para conocer la valoración e importancia que otorgan los usuarios a los distintos ítems que componen la escala, y calcular las discrepancias entre estas (valoración – importancia). Siguiendo a Arias-Ramos, Serrano-Gómez y García-García (2016) cuanto mayor sea la diferencia entre la importancia y la valoración de un atributo (a favor de la importancia), mayor podrá ser la insatisfacción del cliente respecto a ese atributo y la necesidad de una acción correctiva. Las puntuaciones resultantes de tales discrepancias se representan gráficamente en un cuadrante, cuya situación de los ejes es la media de la valoración y de la importancia. Se incluye además una línea diagonal que representa los puntos del espacio cuya valoración es igual a la importancia, es decir, aquellos cuya discrepancia es igual a cero (Ábalo et al., 2006). De este modo, todos los atributos que se sitúen sobre la parte superior de la diagonal requerirán algún tipo de acción correctora en sus características, y los atributos situados bajo la diagonal implicarán una valoración positiva (Bacon, 2003). Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico IBM SPSS Statistics v.24 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

- 1- ¿Cómo valoras el material didáctico de la acción de innovación docente del mapa conceptual para ayudar a formarte como preparador físico?
- 2- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico de la acción de innovación docente del mapa conceptual para ayudar a formarte como preparador físico?
- 3- ¿Cómo valoras el material didáctico de la acción de innovación docente “aprendiendo a controlar la intensidad en el entrenamiento de la flexibilidad” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 4- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico de la acción de innovación docente “aprendiendo a controlar la intensidad en el entrenamiento de la flexibilidad” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 5- ¿Cómo valoras el material didáctico de la acción de innovación docente “criterios para establecer una progresión en el ejercicio de sentadilla con barra tras nuca” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 6- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico de la acción de innovación docente “criterios para establecer una progresión en el ejercicio de sentadilla con barra tras nuca” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 7- ¿Cómo valoras el material didáctico de la acción de innovación docente “método de entrenamiento de fuerza complejo: método de contrastes francés” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 8- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico de la acción de innovación docente “método de entrenamiento de fuerza complejo: método de contrastes francés” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 9- ¿Cómo valoras el material didáctico de la acción de innovación docente “Instrumento de control de la carga: plataforma de fuerzas low cost FRS v3.2 Lite” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 10- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico de la acción de innovación docente “Instrumento de control de la carga: plataforma de fuerzas low cost FRS v3.2 Lite” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 11- ¿Cómo valoras el material didáctico “estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 12- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico “estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 13- ¿Cómo valoras el material didáctico “pasando de intentar correr hacia un patrón eficaz de movimiento durante la carrera” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 14- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico “pasando de intentar correr hacia un patrón eficaz de movimiento durante la carrera” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 15- ¿Cómo valoras el material didáctico “visualizando el desarrollo de la flexibilidad con gimnastas acrobáticos de alto nivel” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 16- ¿Qué importancia crees que tiene el material didáctico “visualizando el desarrollo de la flexibilidad con gimnastas acrobáticos de alto nivel” para ayudar a formarte como preparador físico?
- 17- ¿Cómo valoras en global los materiales didácticos proporcionados para ayudar a formarte como preparador físico?
- 18- ¿Qué importancia crees que tienen estos materiales didácticos para ayudar a formarte como preparador físico?
- 19- ¿En qué medida estos materiales han mejorado tu comprensión de la materia de Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I?

Figura 9. Cuestionario ad hoc de valoración e importancia de los materiales docentes elaborados.

3. RESULTADOS

Un total de 49 estudiantes de la materia de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I* respondieron de forma completa al cuestionario elaborado ad hoc. En la siguiente figura se puede observar que la valoración de los materiales didácticos elaborados en las medidas de innovación docente se sitúa entre 5,69 y 6,08 puntos, con un valor medio de 5,85 puntos en la escala Likert de 1 a 7 (Figura 10). Esta puntuación supone una valoración muy buena de estos materiales. Los materiales didácticos mejor valorados por los estudiantes han sido “*Estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento*” y “*Avanzando en el desarrollo de criterios para establecer una progresión de aprendizaje: sentadilla con barra tras nuca*” ambos con una valoración por encima de 6 puntos en la escala Likert.

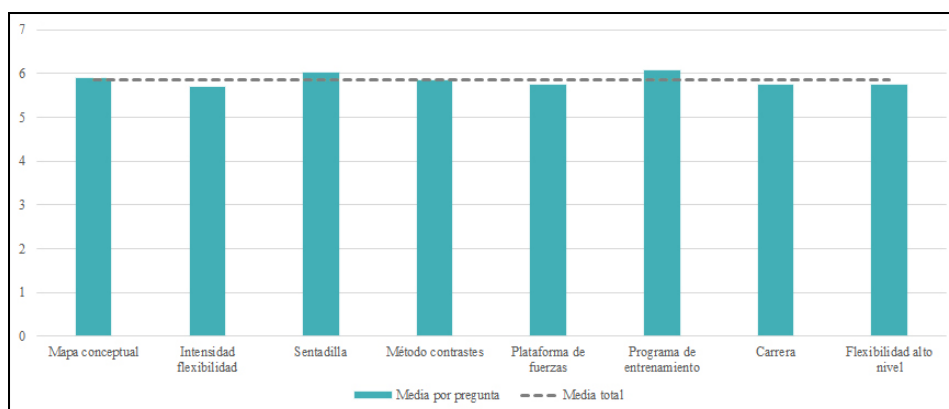


Figura 10. Valoración de los materiales didácticos elaborados en cada medida de innovación docente. Mapa conceptual= Relacionando las capacidades condicionales: mapa conceptual; Intensidad flexibilidad= Control de la intensidad en el desarrollo de la Flexibilidad; Sentadilla= Avanzando en el desarrollo de criterios para establecer una progresión de aprendizaje: sentadilla con barra tras nuca; Método contrastes= Conociendo métodos de Entrenamiento de Fuerza complejos: Método de contrastes francés; Plataforma de fuerzas= Desarrollando instrumentos de control de la carga: Plataforma de fuerzas Low Cost FRS v3.2 Lite; Programa de entrenamiento= Estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento; Carrera= Pasando de intentar correr, hacia un patrón eficaz de movimiento durante la carrera; Flexibilidad alto nivel= Visualizando el desarrollo de la flexibilidad con gimnastas acrobáticos de alto nivel.

En la siguiente figura se puede observar que la importancia que los estudiantes dieron a los materiales didácticos, elaborados con cada medida, en su formación como futuros preparadores físicos. La importancia se sitúa entre 5,53 y 6,27 puntos, con un valor medio de 6 puntos en la escala Likert de 1 a 7 (Figura 11). Esta puntuación supone una percepción de la importancia muy buena a excelente de estos materiales didácticos de innovación docente. Los materiales didácticos que mas importantes han resultado ser para los estudiantes han sido nuevamente “*Avanzando en el desarrollo de criterios para establecer una progresión de aprendizaje: sentadilla con barra tras nuca*” y “*Estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento*” ambos con una puntuación por encima de 6 puntos en la escala Likert.

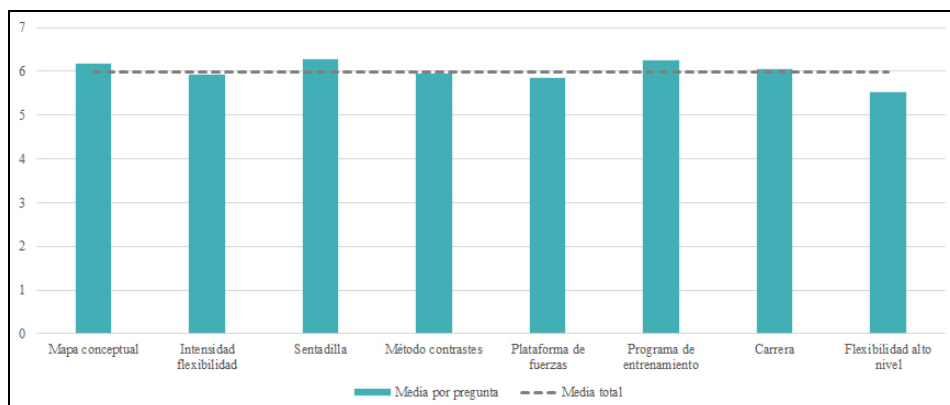


Figura 11. Importancia de los materiales didácticos elaborados en cada medida de innovación docente. Mapa conceptual= Relacionando las capacidades condicionales: mapa conceptual; Intensidad flexibilidad= Control de la intensidad en el desarrollo de la Flexibilidad; Sentadilla= Avanzando en el desarrollo de criterios para establecer una progresión de aprendizaje: sentadilla con barra tras nuca; Método contrastes= Conociendo métodos de Entrenamiento de Fuerza complejos: Método de contrastes francés; Plataforma de fuerzas= Desarrollando instrumentos de control de la carga: Plataforma de fuerzas Low Cost FRS v3.2 Lite; Programa de entrenamiento= Estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento; Carrera= Pasando de intentar correr, hacia un patrón eficaz de movimiento durante la carrera; Flexibilidad alto nivel= Visualizando el desarrollo de la flexibilidad con gimnastas acrobáticos de alto nivel.

Tomando como referencia las puntuaciones de la valoración y de la importancia, la valoración general de los estudiantes podría ser estimada a través de la combinación de la importancia o relevancia que los atributos poseen en su mente y el desempeño de la prestación de cada uno de esos atributos por parte de las medidas del proyecto de innovación (Ferreira y Veloso, 2011). Un análisis inicial de la importancia/valoración de estas medidas nos indica que no hay una disonancia entre ambas percepciones ya que todas son consideradas importantes o muy importantes, y además están bien o muy bien valoradas. Esto nos permite interpretar gráficamente que las medidas han sido adecuadas para mejorar la formación como preparadores físicos y que han sido desarrolladas adecuadamente a través de los materiales didácticos elaborados, situándose todas ellas en la parte del cuadro donde se debe mantener el buen trabajo (figura 12). No obstante, casi todas las puntuaciones se representan ligeramente por encima de la diagonal, es decir, la mayoría de las medidas evaluadas parecen encontrarse en zona de muy ligera insatisfacción. Ahora bien, la calificación de la valoración global de los materiales docentes derivados de las ocho medidas desarrolladas en el proyecto de innovación docente ha sido de 6,18 y la importancia global ha sido de 6,37 puntos en la escala Likert de 1 a 7 (puntuación referente a las preguntas 17 y 18 del cuestionario), lo que parece indicar nuevamente que en conjunto las medidas han sido adecuadas para mejorar la formación como preparadores físicos y que han sido desarrolladas adecuadamente a través de los materiales didácticos elaborados.

Por último, el estudiante también apreció claramente que las medidas ayudaron a una mejor comprensión de la materia de *Metodología y Planificación del Entrenamiento Deportivo I* (Pregunta 19 del cuestionario 5,76 puntos).

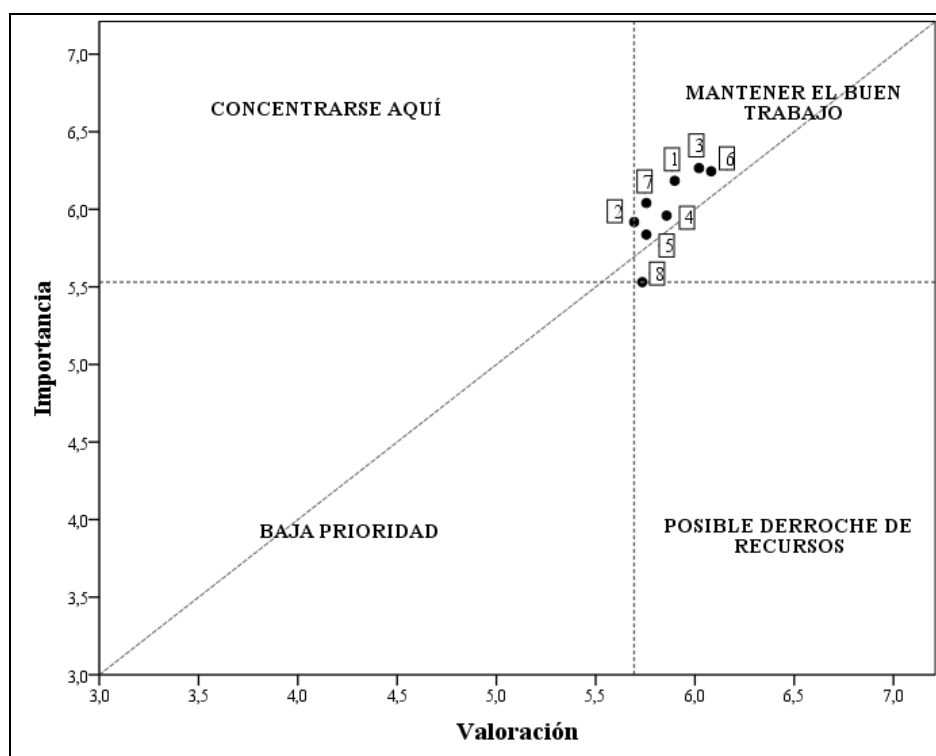


Figura 12. Análisis de Importancia/valoración de los materiales didácticos elaborados en el proyecto de innovación docente. 1= Relacionando las capacidades condicionales: mapa conceptual; 2= Control de la intensidad en el desarrollo de la Flexibilidad; 3= Avanzando en el desarrollo de criterios para establecer una progresión de aprendizaje: sentadilla con barra tras nuca; 4= Conociendo métodos de Entrenamiento de Fuerza complejos: Método de contrastes francés; 5= Desarrollando instrumentos de control de la carga: Plataforma de fuerzas Low Cost FRS v3.2 Lite; 6= Estableciendo criterios de decisión para el desarrollo del programa de entrenamiento; 7= Pasando de intentar correr, hacia un patrón eficaz de movimiento durante la carrera; 8= Visualizando el desarrollo de la flexibilidad con gimnastas acrobáticos de alto nivel.

4. CONCLUSIONES

Los materiales didácticos elaborados para cada una de las ocho medidas/acciones realizadas dentro de este proyecto de innovación docente han mostrado obtener una elevada puntuación en su valoración por parte del estudiantado. Además, también han recibido una elevada puntuación en la importancia que se les ha otorgado, por lo que se puede interpretar que las medidas han sido adecuadas para mejorar la formación como preparadores físicos y que fueron desarrolladas adecuadamente a través de los materiales didácticos elaborados. Asimismo, sirvieron para mejorar la comprensión del resto de contenidos impartidos en la materia. En conjunto, con cierta prudencia, se puede concluir que los cuatro objetivos del proyecto docente han sido alcanzados.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la colaboración en la elaboración de los materiales didácticos de Fernando Regueira, Ana Mendaza, Alba Iglesias, David Salgado, Mario Rodríguez, María Lois, y Aitana Rodríguez.

NOTAS

¹https://cursos.faitic.uvigo.es/tema2021/claroline/document/goto/index.php/Innovacion_docente_Metodolog%EDa/Aprendiendo_a_controlar_la_intensidad_en_el_entrenamiento_de_la_Flexibilidad/Acci%F3n_8._Control_de_la_intensidad_de_la_flexibilidad.mp4?cidReq=P02G050V01502

²https://cursos.faitic.uvigo.es/tema2021/claroline/document/goto/index.php/Innovacion_docente_Metodolog%EDa/Conociendo_M%E9todos_de_Entrenamiento_de_Fuerza_complejos_M%E9todo_de_contraste_Franc%E9s/Acci%F3n_3._M%E9todo_franc%E9s_de_contrastes.mp4?cidReq=P02G050V01502

³https://cursos.faitic.uvigo.es/tema2021/claroline/document/goto/index.php/Innovacion_docente_Metodolog%EDa/Visualizando_el_desarrollo_de_la_flexibilidad_con_gimnastas_acrob%E1ticos_de_alto_nivel/Acci%F3n_7._M%E9todos_de_entre_de_la_Flex_con_gimnastas_de_Elite.mp4?cidReq=P02G050V01502

REFERENCIAS

- Ábalo, J., Varela, J., y Rial, A. (2006). El análisis de importancia-valoración aplicado a la gestión de servicios. *Psicothema*, 18(4), 730-737.
- Arias-Ramos, M., Serrano-Gómez, V., y García-García, O. (2016). ¿Existen diferencias en la calidad percibida y satisfacción del usuario que asiste a un centro deportivo de titularidad privada o pública? Un estudio piloto. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(2), 99-110.
- Bacon, D. R. (2003). A comparison of approaches to importance-performance analysis. *International Journal of Market Research*, 45(1), 55-72.
- Cruz Rodríguez, M. A., Díez Bedmar, M. C., Gámez Carmona, M. D., y Rueda Parras, C. (2006). Innovación educativa y Universidad desde el área de Didáctica de las Ciencias Sociales. *Iniciación a la Investigación*, (1e). Recuperado de: <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ininv/article/view/189>
- Comfort, P., y Kasim, P. (2007). Optimizing squat technique. *Strength and Conditioning Journal*, 29(6), 10.
- Dietz C, y Peterson B (2012). *Triphasic training: A systematic approach to elite speed and explosive strength performance*. Hudson: Dietz Sport Enterprise.
- Ferreira, S. D., y Veloso, J. A. (2011). Análisis estratégico de la oferta turística portuguesa. El análisis de importancia-valoración (IPA). *Estudios y perspectivas en turismo*, 20(5), 997-1008.
- Ferro, C., Martínez, A. I., y Otero, M. C. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 29, 1-12.
- González-González C. D., Estévez, R., Cabrera-Primo, D., y China-Martín, P. (2014). Contenidos audiovisuales en la docencia universitaria: de su producción a la validación de su eficacia como material educativo. En J.M. Santos Gago y P. Escudeiro (editores), *TICAI 2012: TICs para el Aprendizaje de la Ingeniería* (pp. 30-45).
- Martilla, J. A., y James, J. C. (1977). Importance-performance analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79.
- Salas Velasco, M. (2007). *La elaboración del proyecto docente. El método de la economía de la educación y programación de la asignatura*. Barcelona: UOC.

Elección de la talla ideal de silla y mesa del alumnado a través de un método simplificado de valoración de las características antropométricas

Choosing the ideal size of the chair and table for the students through a simplified method for assessing anthropometric characteristics

I. Prieto-Lage¹, A. Gutiérrez-Santiago¹, A. Rey-Cao¹, A. Acuña-Trabazo¹, M. Lucato¹, J.C. Argibay-González², J. Gutiérrez-Santiago², A. García-Soage², A. Paramés-González²

¹ PDI Universidade de Vigo. ivanprieto@uvigo.es

² Personal externo de la Universidade de Vigo. aparames@uvigo.es

Copyright ©
Facultad de CC. de la Educación y Deporte.
Universidad de Vigo



Dirección de contacto:
Iván Prieto Lage
Facultade de Ciencias da Educación e do
Deporte
A Xunqueira, s/n
36005 - Pontevedra

Resumen

El desajuste entre antropometría del alumnado y las dimensiones del mobiliario escolar, incrementa el riesgo de padecer problemas musculoesqueléticos y de aprendizaje. Para valorar el grado de ajuste del mobiliario, la bibliografía indica que es necesario realizar mediciones antropométricas, con instrumental específico, lo cual es inasumible por parte del profesorado. Mediante este proyecto de innovación se han creado nuevos test y procedimientos de fácil aplicación en las escuelas que permiten realizar el ajuste del mobiliario. A su vez, los estudiantes universitarios que serán los nuevos docentes, han adquirido formación sobre la importancia de la higiene postural y el valor de la optimización de los aspectos de ergonomía en las aulas, que beneficiarán en un futuro al alumnado de educación primaria y secundaria de los centros donde impartan clase.

Palabras clave

Educación, ergonomía, antropometría, mobiliario.

Abstract

The mismatch between the anthropometry of the students and the dimensions of the school furniture increases the risk of suffering from musculoskeletal and learning problems. To assess the degree of fit of the furniture, the bibliography indicates that it is necessary to carry out anthropometric measurements, with specific instruments, which is unaffordable for teachers. Through this innovation project, new tests and procedures have been created that are easy to apply in schools that allow the adjustment of furniture. In turn, the university students who will be the new teachers have acquired training on the importance of postural hygiene and the value of optimizing ergonomic aspects in classrooms, which will benefit primary and secondary school students in the future of the centers where they teach.

Keywords

Education, ergonomics, anthropometry, furniture.

1. INTRODUCCIÓN

Los niños y niñas pasan la mayor parte de su tiempo en los centros escolares, entre 5 a 10 horas por día (Cardon, De Clercq, De Bourdeaudhuij, & Breithecker, 2004). La mayor parte de este tiempo están sentados (Tunay & Melemez, 2008). El desajuste entre antropometría del alumnado y las dimensiones del mobiliario, incrementa el riesgo de padecer problemas musculoesqueléticos a una temprana edad, como: dolor de cuello, espalda, hombro (Castellucci, Arezes, & Viviani, 2010; Lin & Kang, 2013; Onawumi, Oyawale, & Dunmade, 2016). El rendimiento académico también puede verse afectado, ya que se ha sugerido que las posturas corporales incómodas dificultan el aprendizaje (Knight & Noyes, 1999; Savanur, Altekar, & De, 2007).

Existen unas directrices europeas (CEN, 2015) para regular el mobiliario de los Colegios que sin embargo no parecen imponerse todavía. Las Comunidades Autónomas tiene libertad para determinar el tipo de mobiliario y no existe actualización en sus catálogos. En el caso de Galicia su referencia es del año 2007 (Xunta-de-Galicia, 2020) y propone cinco tallas de sillas y otras cinco de mesas. Las cuales no coinciden con la referencia europea (CEN, 2015), donde se proponen ocho tallas diferentes para sillas y mesas.

En el anterior proyecto de innovación “Elección do mobiliario escolar axeitado en educación mediante a análise do parámetro antropométrico do alumnado” se observó un desajuste importante entre las características antropométricas y mobiliario. Estos valores coinciden con los de otras investigaciones internacionales ya que, al no existir estudios en España sobre esta cuestión, debemos comparar los datos obtenidos con los de otras poblaciones. Así hay datos en países de todos los continentes, existiendo en todos ellos un alto grado de desajuste, producido, en su mayoría, por mobiliario excesivamente alto. En Asia, países como la India (Agha, 2010) hallaron un grado de desajuste entre el 90% y el 100% tanto en la silla como la mesa. En otros continentes, como la zona sur de América (Castellucci, Catalán, Arezes, & Molenbroek, 2016) también se observaron altos niveles de desajuste con niveles de 70% en sillas y de más del 95% en mesas. Asimismo, en escolares norteamericanos (Brewer, Davis, Dunning, & Succop, 2009), observaron que el alumnado utilizaba una silla inadecuada hasta en el 92% de los casos y empleaba una mesa incorrecta en el 95,1% de las ocasiones. En Europa encontramos en Grecia unos niveles de desajuste del 98,4% en sillas y 97,8% en mesas (Panagiotopoulou et al., 2004). En este mismo país, un estudio posterior determinó desajustes un poco inferiores: 73,4% y 91% respectivamente (Gouvali & Boudolos, 2006).

Para valorar el grado de ajuste del mobiliario es necesario realizar mediciones antropométricas, los expertos indicaron que es la altura poplítea la medida más precisa para determinar la talla de silla ideal (Castellucci, Arezes, & Molenbroek, 2014a). Para realizar una medición poplítea precisa es necesaria experiencia y habilidades (Noro & Fujita, 1994). Además, se necesita un instrumental de medición específico como es el antropómetro y realizar una serie de medidas para aplicar las fórmulas de cálculo del mobiliario ideal (Castellucci, Arezes, & Molenbroek, 2015). Todo este procedimiento es inasumible por el profesorado ya que el material de medición es muy costoso, a su vez, requiere de formación y conocimientos antropométricos, para poder realizar la toma mediciones y aplicar las fórmulas de forma fiable (Castellucci et al., 2015). A su vez, debemos tener en cuenta que los estudiantes universitarios que se encaminan hacia

la docencia, no están recibiendo formación específica sobre este aspecto. Por tanto, es preciso buscar nuevas pruebas y procedimientos para determinar cuál es la talla de silla y mesa más aconsejable para el alumnado sin necesidad de utilizar antropómetros.

2. MATERIAL Y MÉTODO

En la materia “Didáctica dos procesos de ensino aprendizaxe na actividade física e o deporte I”, se realizó una intervención para la enseñanza de los diferentes hábitos de higiene postural y seguridad en el uso del material y el mobiliario escolar. Después de exponer los grandes desajustes existentes, se describió las diferentes posibilidades a la hora de realizar las mediciones. Además, se realizaron una serie de videotutoriales a modo de píldoras educativas que formaron parte del material de la materia indicada, en concreto, cuatro.

El modelo tradicional recogido en la referencia europea (CEN, 2015) indica que el antropómetro es el instrumento de medida *gold standard* recomendado. Para el cálculo de altura ideal del mobiliario, siguiendo la bibliografía existente deberíamos utilizar las siguientes fórmulas (Castellucci, Arezes, & Molenbroek, 2014b):

$$\text{Altura de la silla (AS): } (PO + 2,5) \cos 30^\circ \leq AS \leq (PO + 2,5) \cos 5^\circ$$

$$\text{Altura de la mesa (AM): } (AS + CO \leq AM \leq (AS + CO * 0,7396 + HO * 0,2604)$$

Las medidas antropométricas necesarias para aplicar dichas fórmulas vienen definidas en la EN ISO 7250-1 (ISO, 2017):

- Altura del hombro sentado (HO): distancia vertical desde la superficie en la que se sienta el sujeto hasta el acromion.
- Altura del codo sentado (CO): tomada con el codo flexionado en ángulo de 90°. Distancia vertical desde la parte inferior de la punta del codo (olecranon) hasta la superficie sobre la que se sienta el sujeto.
- Altura poplíteica (PO): la rodilla deberá estar en una flexión de 90°. Distancia vertical desde el suelo hasta la superficie posterior de la rodilla (superficie poplíteica).

La referencia europea (CEN, 2015) indica que se deben dar instrucciones sobre cómo ajustar el mobiliario, aunque no realiza ninguna propuesta específica. Por ello surgen diferentes planteamientos con el objetivo de facilitar la medición en las escuelas, una posibilidad es que el alumnado pruebe diferentes tallas, seleccionando la silla a partir de autopercepción (Kane, Pilcher, & Legg, 2006), este sistema basado en la percepción subjetiva del alumnado no cumple los criterios de validez y fiabilidad precisos (Mueller & Martorell, 1988). Otra propuesta es la del “Peter lower leg meter” (Molenbroek, Kroon-Ramaekers, & Snijders, 2003) un sistema para medir la altura poplíteica. Este método recomendado posteriormente por otros autores (Carneiro, Gomes, & Rangel, 2017; Castellucci et al., 2014a) tampoco siguió ningún sistema de validación. Por tanto, ya que en la bibliografía no se encontraron sistemas alternativos válidos para ajustar correctamente el mobiliario en las escuelas, se desarrolló un nuevo método de medición que permita al profesorado realizar el ajuste. El instrumento está formado por una plantilla de fácil uso que permitirá conocer la talla ideal de silla y mesa en menos de tres minutos y que no requiere una formación específica. Son unas plantillas en vinilo de PVC de 3 milímetros, diseñadas siguiendo las medidas propuestas por la referencia europea (CEN, 2015). Así cada color determina la medida de la talla ideal en centímetros y milímetros, los rangos que se forman entre cada una de las franjas, fueron

extraídos a partir de las ecuaciones de investigaciones previas (Castellucci et al., 2014b).



Figura 1. Herramienta de medición TAIS y TAIM

Para el diseño del TAIS, se tuvieron en cuenta las recomendaciones ergonómicas que especifican que cuando estamos sentados, las plantas de los pies deben estar en contacto con el suelo y las rodillas en ángulo recto siendo un indicador adecuado para la correcta regulación de la silla la altura poplíteo (Parcells, Stommel, & Hubbard, 1999a). Para diseñar el instrumento se partió del Peter lower leg meter (Molenbroek et al., 2003), una estrategia que facilita la medición de la altura poplíteo. En nuestro caso, colocamos el instrumento sobre una mesa, descolgando la zona de las franjas de colores sobre la vertical, de manera que cuando el alumnado se sentara en la mesa sobre el instrumento y colocara el hueco poplíteo en el borde de la misma, la altura a la que llegara la planta del pie, con los talones en ángulo recto con el instrumento, nos indicara la altura ideal para la silla.

El TAIM se creó partiendo de las orientaciones ergonómicas que indican que la altura de la mesa de trabajo se sitúe a la altura de los codos (Milanese & Grimmer, 2004; Parcells et al., 1999a) consiguiendo que el brazo esté vertical y el antebrazo horizontal, formando ángulo recto en el codo (Madriz-Quirós, Ramírez-Coretti, & Serrano, 2008). Por tanto, el TAIM se colocó pegado a la pared y el alumnado, sentado en la silla que previamente se reguló mediante el TAIS, se situó al lado del instrumento de tal forma que, al formar un ángulo recto con el codo, la parte inferior del mismo indicó la talla ideal correspondiente. No se encontró un instrumento similar en la bibliografía.

El TAIS y el TAIM siguen las evidencias presentes en la bibliografía, tales como que la estatura no es una estrategia adecuada para determinar el mobiliario ideal, ya que tiene una baja correlación (Castellucci et al., 2014b). También que dentro de un mismo aula hay diferentes medidas, por lo que es necesario usar mobiliario diferente en función de medidas antropométricas y no únicamente por edad (Parcells, Stommel, & Hubbard, 1999b), así el TAIS y el TAIM lo permitiría. Otro aspecto a tener en cuenta es que el alumnado podría necesitar una talla de silla y otra diferente de mesa, ya que en las diferentes etapas de crecimiento no se produce un desarrollo simultáneo y

proporcional entre tronco y extremidades. Con el sistema propuesto del TAIS y TAIM se evitaría asignar la talla como un conjunto a partir de la altura poplítea, pudiendo determinar tallas diferentes de silla y mesa para cada estudiante. Junto con este sistema se propone también inventariar los colegios con pegatinas de colores para catalogar el mobiliario disponible, siendo útil cuando el alumnado realice cambios de aula.

3. CONCLUSIONES

Este proyecto de innovación permite que la comunidad educativa se beneficie de estos dos nuevos test de medición de fácil uso para introducirlos en los centros escolares con el propósito de mejorar el índice de alumnado con talla correcta en el aula. Los estudiantes universitarios que serán los nuevos docentes, han adquirido formación sobre la importancia de la higiene postural y el valor de la optimización de los aspectos de ergonomía en las aulas, que beneficiarán en un futuro al alumnado de educación primaria y secundaria de los centros donde impartan clase.

BIBLIOGRAFÍA

- Agha, S. R. (2010). School furniture match to students' anthropometry in the Gaza Strip. *Ergonomics*, 53(3), 344–354. <https://doi.org/10.1080/00140130903398366>
- Brewer, J. M., Davis, K. G., Dunning, K. K., & Succop, P. A. (2009). Does ergonomic mismatch at school impact pain in school children? *Work*, 34(4), 455–464. <https://doi.org/10.3233/WOR-2009-0946>
- Cardon, G., De Clercq, D., De Bourdeaudhuij, I., & Breithecker, D. (2004). Sitting habits in elementary schoolchildren: A traditional versus a “Moving school.” *Patient Education and Counseling*, 54(2), 133–142. [https://doi.org/10.1016/S0738-3991\(03\)00215-5](https://doi.org/10.1016/S0738-3991(03)00215-5)
- Carneiro, V., Gomes, Â., & Rangel, B. (2017). Proposal for a universal measurement system for school chairs and desks for children from 6 to 10 years old. *Applied Ergonomics*, 58, 372–385. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.06.020>
- Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2014a). Analysis of the most relevant anthropometric dimensions for school furniture selection based on a study with students from one Chilean region. *Applied Ergonomics*, 46(Part A), 201–211. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.08.005>
- Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2014b). Applying different equations to evaluate the level of mismatch between students and school furniture. *Applied Ergonomics*, 45(4), 1123–1132. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2014.01.012>
- Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2015). Equations for defining the mismatch between students and school furniture: A systematic review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 48, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.05.002>
- Castellucci, H. I., Arezes, P. M., & Viviani, C. A. (2010). Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Applied Ergonomics*, 41(4), 563–568. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.12.001>
- Castellucci, H. I., Catalán, M., Arezes, P. M., & Molenbroek, J. F. M. (2016). Evaluation of the match between anthropometric measures and school furniture dimensions in Chile. *Work*, 53(3), 585–595. <https://doi.org/10.3233/WOR-152233>
- CEN. (2015). Furniture - Chairs and tables for educational institutions - Part 1: Functional dimensions. European Union: CEN (European Committee for Standardization).
- Gouvali, M. K., & Boudolos, K. (2006). Match between school furniture dimensions and children's anthropometry. *Applied Ergonomics*, 37(6), 765–773. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2005.11.009>

- ISO. (2017). ISO 7250-1: Basic human body measurements for technological design - Part 1: Body measurement definitions and landmarks. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
- Kane, P. J., Pilcher, M., & Legg, S. J. (2006). Development of a furniture system to match student needs in New Zealand schools. 16th World Congress on Ergonomics, 10–14.
- Knight, G., & Noyes, J. (1999). Children's behavior and the design of school furniture. *Ergonomics*, 42, 747–760.
- Lin, R., & Kang, Y. (2013). Ergonomic Design of Desk and Chair for Primary School Students in Taiwan. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 4(1), 1–6.
- Madriz-Quirós, C., Ramírez-Coretti, A., & Serrano, R. (2008). Estudio antropométrico para el diseño de mobiliario para niños de edad escolar en Costa Rica. *Tecnología En Marcha*, 21(4), 17–28.
- Milanese, S., & Grimmer, K. (2004). School furniture and the user population: An anthropometric perspective. *Ergonomics*, 47(4), 416–426. <https://doi.org/10.1080/0014013032000157841>
- Molenbroek, J. F. M., Kroon-Ramaekers, Y. M. T., & Snijders, C. J. (2003). Revision of the design of a standard for the dimensions of school furniture. *Ergonomics*, 46(7), 681–694. <https://doi.org/10.1080/0014013031000085635>
- Mueller, W., & Martorell, R. (1988). Reliability and Accuracy of Measurement. (A. R. and R. M. TG Lohman, Ed.), *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Noro, K., & Fujita, T. (1994). A fuzzy expert system for allocating chairs to elementary school children. In *Hard facts about soft machines: the ergonomics of seating* (pp. 257–268).
- Onawumi, A. S., Oyawale, F. A., & Dunmade, I. S. (2016). Ergonomic Assessment of School Furniture in Primary Schools in Nigeria. *Occup. Ergon.*, 6(2–3), 85–95.
- Panagiotopoulou, G., Christoulas, K., Papanckolaou, A., Mandroukas, K., Papanickolaou, A., & Mandroukas, K. (2004). Classroom Furniture Dimensions and Anthropometric Measures in Primary School. *Applied Ergonomics*, 35(2), 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2003.11.002>
- Parcells, C., Stommel, M., & Hubbard, R. P. (1999a). Mismatch of classroom furniture and student body dimensions: Empirical findings and health implications. *Journal of Adolescent Health*, 24(4), 265–273. [https://doi.org/10.1016/S1054-139X\(98\)00113-X](https://doi.org/10.1016/S1054-139X(98)00113-X)
- Parcells, C., Stommel, M., & Hubbard, R. P. (1999b). Mismatch of classroom furniture and student body dimensions: Empirical findings and health implications. *Journal of Adolescent Health*, 24(4), 265–273. [https://doi.org/10.1016/S1054-139X\(98\)00113-X](https://doi.org/10.1016/S1054-139X(98)00113-X)
- Savanur, C. S., Altekar, C. R., & De, A. (2007). Lack of conformity between Indian classroom furniture and student dimensions: proposed future seat/table dimensions. *Ergonomics*, 50, 1612–1625.
- Tunay, M., & Melemez, K. (2008). An analysis of biomechanical and anthropometric parameters on classroom furniture design. *African Journal of Biotechnology*, 7(8), 1081–1086. <https://doi.org/10.5897/AJB08.063>
- Xunta-de-Galicia. (2020). Equipamento de centros: catálogos xerais. Retrieved July 1, 2019, from <https://www.edu.xunta.gal/portal/node/495>

