

PROXECTO INTERDISCIPLINAR: AS ECUACIONES EN DIFERENZAS NA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Elena García Rodríguez; M^a Victoria Otero Espinar; Dolores Rodríguez Vivero
garciaarodrigueze@gmail.com; mvictoria.otero@usc.es; dolores.rodriguez.vivero@usc.es

Universidade de Santiago de Compostela

1. ¿Que metas queremos lograr?

Principalmente o que se busca mediante esta proposta é que os estudantes aprendan de forma significativa o concepto de ecuación en diferenzas e que se dean de conta do necesarias que son as matemáticas, en concreto ditas ecuacións, para modelizar situacións da vida cotiá.

A través de actividades relacionadas coa botánica ou a dinámica de poboacións, entre outros temas, introducirase ao alumnado no campo de estudo das ecuacións en diferenzas, teoría que engloba as progresións, tanto aritméticas como xeométricas, obxecto de estudo do terceiro curso de Educación Secundaria Obligatoria segundo establece o Decreto 133/2007, do 5 de xullo, vixente en Galicia durante o curso no que foi formulada esta experiencia, e, a maiores, trátaranse outras ecuacións máis xerais aínda que non estritamente curriculares como é a ecuación loxística.

Unha vez que os/as rapaces/as teñen certo dominio na temática a tratar, propórase a realización dun proxecto de investigación que consiste en último termo en obter un modelo matemático que explique unha situación médica, para elo séguense as pautas xerais establecidas por Peralta e Medina (2007).

Desenvolveremos a autonomía e o espírito científico e crítico de cada estudante, empregando a metodoloxía da aprendizaxe cooperativa, seguindo as liñas xerais como as que se poden ver en Serrano, González e Martínez (1997). Serán os/as propios/as alumnos/as os que leven a cabo os estudos pertinentes e cheguen a unha solución do problema, mentres que o/a docente soamente actuará como guía. Deste xeito, adquirirán responsabilidades que lles axudarán a afrontar situacións académicas e/ou profesionais futuras. Así mesmo, fomentaremos a súa creatividade, imaxinación, colaboración cos demais e uso adecuado das TIC.

2. Proxecto de investigación

O obxectivo de calquera proxecto de investigación no que estean involucradas as matemáticas é que os estudantes empreguen o método científico, recollan información, formulen hipóteses e as analicen dende un punto de vista social e científico de xeito que poidan conectar o aprendido na aula coa realidade que nos rodea e ver a funcionalidade das matemáticas dun xeito máis enriquecedor.

A metodoloxía empregada será a aprendizaxe cooperativa, os estudantes serán agrupados de xeito heteroxéneo en pequenos grupos e cada un dos seus membros terá unhas tarefas individuais e de equipo para acadar resultados satisfactorios a nivel individual e de conxunto, fomentándose así valores como os de colaboración ou de resolución de conflitos á hora de abordar distintas problemáticas que poidan xurdir na investigación.

As achegas de cada grupo serán postas en común ante todo o grupo clase outorgándose un valor importante tanto á parte matemática como á creatividade, á comunicación e a

capacidade de síntese na exposición. Finalmente, farase unha recompilación dos resultados acadados por cada grupo que formará parte do proxecto común de aula.

No caso que nos ocupa, o proxecto consiste nun estudo cualitativo sobre a enfermidade do Ébola, atopar un modelo matemático que permita realizar unha análise da evolución dun posible contaxio da enfermidade a nivel nacional segundo a taxa de infección coa que se propague a enfermidade e segundo o número de infectados que haxa inicialmente.

Inicialmente realizarán unha procura de información sobre a Organización Mundial da Saúde ademais da enfermidade do Ébola en si e cifras relacionadas co custo do seu tratamento e coas súas taxas de infección e mortalidade nos países onde está máis presente. Posteriormente, para realizar o estudo que nos ocupa, que ocorrería en España se houbera un brote desta enfermidade, terán que realizar unha investigación cuantitativa da poboación española tendo en conta as zonas de maior poboación.

Finalmente, fórmulanse unha serie de preguntas sobre o que ocorrería en España se aparecera certa cantidade de persoas infectadas, guíase ao alumnado cara a obtención dun modelo matemático que permita obter o número de infectados no instante $t + 1$ en función do número de infectados no instante t . Así, estamos ante un problema de valor inicial dunha ecuación en diferenzas loxística da forma:

$$x(t + 1) = k \cdot x(t) \cdot (N - x(t)),$$
$$x(0) = x_0$$

onde $x(t)$ é o número de infeccións no instante t , N é a poboación total de España e x_0 é a cantidade inicial infectada.

Polo tanto, estamos a dicir que a número de infeccións nun instante é proporcional á interacción entre infectados e non infectados no instante previo e a constante de proporcionalidade k depende da probabilidade de infección durante o contacto.

Aos estudantes non se lles pedirá a obtención do modelo xeral, senón que se lles proporcionarán unha serie de probabilidades de infección para que eles deduzan a expresión adecuada a cada caso coa súa conseguinte análise. As condicións que interesarán para o estudo serán aquelas que dean lugar a diferentes tipos de comportamento da ecuación loxística. O alumnado terá que analizar a evolución da sucesión ao longo do tempo, empregando para elo táboas de valores e gráficas obtidas con calculadora gráfica ou software matemático axeitado permitíndose así a introdución ao concepto de límite dunha sucesión que é un contido de curso máis avanzado, pero que con axuda das ferramentas adecuadas, resulta un momento óptimo para a súa comprensión dun xeito intuitivo.

En García, Otero e Vivero (2015) pódese atopar unha descrición exhaustiva de todo o proceso de estudo xunto coas preguntas da investigación que deron lugar a este proxecto.

3. Posta en Práctica

O presente proxecto non é unha experiencia de aula, senón que simplemente se trata dunha mera idea para poder traballar as ecuacións en diferenzas como un exemplo de sucesións recursivas nun curso de Educación Secundaria Obrigatoria.

Esperamos poder levar á práctica este proxecto nalgunha aula deste nivel educativo co obxectivo de facer ver aos rapaces e rapazas que as matemáticas non son só as tratadas tradicionalmente nos libros de texto, senón que as matemáticas están presentes aló por onde miremos.

4. Referencias

ESPAÑA. XUNTA DE GALICIA. *Decreto 133/2007, do 5 de xullo, polo que se regulan as ensinanzas en educación secundaria obrigatoria na Comunidade Autónoma de Galicia.*- ESPAÑA: Diario Oficial de Galicia (DOG). Galicia, 13 de xullo de 2007, núm. 136.

GARCÍA, E.; OTERO, M.V. e RODRÍGUEZ, D.: *Una discreta maneira de introducir las Ecuaciones en Diferencias en Educación Secundaria Obligatoria.* En Actas de las XVII Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas. Aprobado para publicación, pendiente.

PERALTA, D. M. e MEDINA, B.: *Proyectos de investigación. Estrategia de aprendizaje en matemáticas.* UNAM, CCH Plantel Sur. XII CIAEM. Querétaro (México), 2007.

SERRANO, J.M.; GONZÁLEZ, M.E. e MARTÍNEZ M.C.: *Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un método de aprendizaje cooperativo-individualizado para la enseñanza de las matemáticas.*- Murcia: Universidad de Murcia, 1997.