# Oranges and lemons

Content Language and Integrated Learning (CLIL) - Chemistry in English

Dr. Francesca Butturini Professor of Science - High School of the Educandato agli Angeli, Verona

Dr. Gordon Kennedy, PhD, chemist, promoter of Talking About Science

The Mediterranean is permeated by the perfumes of fragrant plants and fruits among which oranges and lemons hold a special place in the culture and cuisine of several countries. Both contain limonene, a molecule that forms the focal point of this high school project which links to different aspects of the science curriculum from the final three years of school. The title refers to an English nursery rhyme from the 18th Century and represents the linguistic aspect of the project.

Limonene is the molecule responsible for the odour of both lemons and oranges and exists in two forms, the only difference between the two being the relative positions of the bonds around one of the carbon atoms in the molecule: one form is the mirror image of the other. We perceive this difference in their odours because one form smells of lemons while the other smells more like turpentine and we can measure this difference in the way the two forms interact with polarized light.

We were interested in exploring the science behind limonene asking whether we could isolate the compound, measure the amount present and demonstrate optical activity using simple instruments.

Using easily available materials and some ingenuity, we constructed a distillation apparatus to isolate the compounds, a photometer to measure the quantity of extract and a polarimeter to demonstrate the optical activity of limonene. This presentation will illustrate how we did this.

Naranjas y limones

Lenguaje de contenidos y aprendizaje integrado (CLIL) - Química en inglés

Dra. Francesca Butturini Profesora de ciencias - Escuela secundaria del Educandato agli Angeli, Verona

Dr. Gordon Kennedy, PhD, químico, promotor de Talking About Science

El Mediterráneo está impregnado de los perfumes de plantas y frutas aromáticas, entre las que destacan las naranjas y los limones, que ocupan un lugar especial en la cultura y la cocina de varios países. Ambos contienen limoneno, una molécula que forma el punto focal de este proyecto de escuela secundaria que se vincula con diferentes aspectos del currículo de ciencias de los últimos tres años de la escuela. El título hace referencia a una canción infantil inglesa del siglo XVIII y representa el aspecto lingüístico del proyecto.

El limoneno es la molécula responsable del olor tanto de los limones como de las naranjas y existe en dos formas, la única diferencia entre las dos es la posición relativa de los enlaces alrededor de uno de los átomos de carbono en la molécula: una forma es la imagen especular del otro. Percibimos esta diferencia en sus olores porque una forma huele a limones mientras que la otra huele más a trementina y podemos medir esta diferencia en la forma en que ambas formas interactúan con la luz polarizada.

Nos interesó explorar la ciencia detrás del limoneno y preguntarnos si podríamos aislar el compuesto, medir la cantidad presente y demostrar la actividad óptica utilizando instrumentos simples.

Utilizando materiales fácilmente disponibles y algo de ingenio, construimos un aparato de destilación para aislar los compuestos, un fotómetro para medir la cantidad de extracto y un polarímetro para demostrar la actividad óptica del limoneno. Esta presentación ilustrará cómo hicimos esto.