

## EL MAR Y LA PESCA EN LAS MATEMÁTICAS DE LA E.S.O.

**Rodríguez-Moldes Rey, C.**

Paralelamente a la puesta en marcha del nuevo sistema educativo que se está llevando a cabo en España, la enseñanza de las matemáticas está cambiando en todo el mundo de la misma forma en que lo hace la sociedad, hecho este que se puede comprobar en los distintos congresos sobre educación matemática, especialmente en los de carácter internacional como el ICME8 celebrado en Sevilla en Julio de 1.996.

Dentro de estos cambios se plantean y discuten nuevos objetivos matemáticos para los estudiantes entre los que el National Council of Teachers of Mathematics (NCMT) cita :

- aprender a valorar las matemáticas
- adquirir seguridad en las propias capacidades
- ser capaces de resolver problemas matemáticos
- aprender a comunicarse matemáticamente
- aprender a razonar matemáticamente

Para conseguir estos objetivos y que los estudiantes comprendan que el uso de la matemática es una actividad normal del ser humano –para lo que basta observar en el entorno cotidiano las formas y relaciones matemáticas que nos rodean– el/la profesor/a que no lo haya hecho todavía, tiene que tomar la decisión de romper con la rutina en el aula y, poco a poco, introducir cambios en su actividad docente.

Entre los cambios que puede introducir está el de “educar en el entorno dando un enfoque cultural a la enseñanza de las matemáticas”, o lo que es lo mismo : interrelacionar el currículum de las matemáticas y la realidad física y cultural, del alumnado.

Según Luis Rico (1997): “La dimensión cultural es relevante a la hora de establecer las finalidades de la educación matemática. La enseñanza de las matemáticas forma parte en la actualidad del sistema educativo obligatorio de cualquier país; estos sistemas educativos

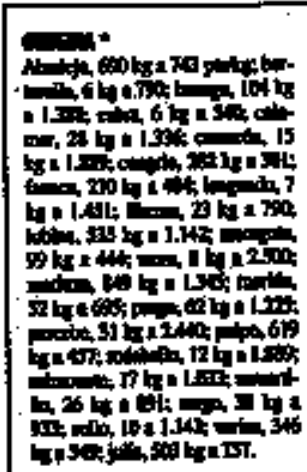
transmiten la herencia cultural básica de cada sociedad y, por ello, las disciplinas que forman parte del currículo no pueden ser ajenas o contrapuestas a los valores fundamentales de esa cultura y esa sociedad, de ahí el gran interés de la aproximación cultural al currículo de matemáticas”

En este contexto, un grupo de profesoras/es de matemáticas de varios centros de enseñanza secundaria situados en la costa de la provincia de A Coruña (Grupo ARES), realizamos una experiencia en el curso 94/95 que consistió esencialmente en utilizar en el aula de matemáticas el entorno marítimo-pesquero en el que tanto nuestros alumnos como nosotros estamos inmersos.

Fases de la experiencia:

### 1. PREPARACIÓN

Consistió en la planificación y diseño para lo que utilizamos la información diaria que proporciona la prensa gallega bajo el epígrafe “marítima”, en la que aparece el movimiento de las principales lonjas y puertos gallegos, así como otras informaciones de actualidad marítimo-pesquera.



**MARÍTIMA \***

Alondra, 690 kg a 743 pt/kg; ber-  
lucio, 6 kg a 790; langosta, 104 kg  
a 1.392; rabo, 6 kg a 342; cala-  
mar, 28 kg a 1.336; camarón, 15  
kg a 1.329; congrio, 362 kg a 341;  
fianca, 230 kg a 404; langosta, 7  
kg a 1.431; Merlu, 23 kg a 790;  
lóbiz, 333 kg a 1.142; merlu, 59  
kg a 444; merlu, 8 kg a 2.502;  
merlu, 849 kg a 1.343; merlu,  
32 kg a 695; pargo, 62 kg a 1.225;  
pargo, 31 kg a 1.440; pulpo, 619  
kg a 437; rodaballo, 12 kg a 1.889;  
rodaballo, 17 kg a 1.833; rodaballo,  
26 kg a 891; merlu, 38 kg a  
932; merlu, 18 a 1.142; merlu, 346  
kg a 342; merlu, 509 kg a 157.

Centrándonos en la información de las lonjas pesqueras, después de analizar pros y contras de las distintas opciones que se podían presentar, optamos por seguir la evolución de las ventas en una lonja determinada: **Cedeira**, villa marinera situada al norte de la provincia de A Coruña; entre otros motivos porque en la información que de esta lonja aparecía en la prensa, figuraban las cantidades de pescado vendido de cada especie y el *precio medio* de venta de cada una de ellas.

A continuación diseñamos un panel de recogida diaria de datos en las aulas, en el que figuran los nombres de los pescados y mariscos que se subastan en Cedeira

## 2. PUESTA EN MARCHA

Cada profesor/a llevó a las aulas el mundo de la pesca en el puerto de Cedeira, notándose enseguida la disposición favorable del alumnado que se responsabilizó de anotar diariamente en el panel los datos que la prensa proporcionaba; de esta forma, con el paso de los días, la vida del mar se fue incorporando paulativamente a la clase de Matemáticas en la cual se esperaba con impaciencia la lectura de la prensa para anotar y comentar, no solo la información de la Lonja, sino otras noticias de interés relacionadas con el mundo del mar. Para no alterar las programaciones elaboradas por los departamentos de matemáticas y poder adaptar la experiencia a las mismas, se sucedieron en las clases actividades relacionadas con el mundo del mar que se adaptaban a los contenidos conceptuales que se estaban estudiando en el momento: operaciones, proporciones, representaciones gráficas, porcentajes, geometría, ecuaciones y sistemas, estadística,..., estando siempre el tema del mar y la pesca dispuesto a intervenir cuando lo consideráramos oportuno, completándose a lo largo del curso una unidad didáctica: "EL MAR, LA PESCA, LA LONJA Y...LAS MATEMÁTICAS".

Como remate de la experiencia se realizó una visita a la Lonja de Cedeira en la que participaron varios de los grupos que durante todo el curso y *en distintos centros* participaron en la misma; tenía como objetivo primordial el que conocieran directamente lo que habían estudiado y que convivieran, aunque solamente fuese una jornada, con compañeros "de trabajo".

La evaluación que de toda la experiencia y de esta visita en particular hicieron los alumnos fue muy positiva y gratificante para el profesorado.

## 3. ETNOMATEMÁTICAS EN EL MUNDO DEL MAR

Paralelamente a la experiencia desarrollada en el aula, surgió en el grupo la idea de investigar sobre las

etnomatemáticas en el mundo del mar y la pesca. Las etnomatemáticas constituyen hoy en día *un campo de investigación que trata de estudiar las matemáticas en sus relaciones con la cultura y la vida social* (Inés M<sup>a</sup> Gómez Chacón 1995) pues bien: ¿cuáles son las herramientas y los esquemas de pensamiento "matemáticos" de un marinero pescador? Veamos alguno:

### ARITMÉTICA MARINERA

Los pescadores "reparten" las ganancias de la pesca con un complejo dispositivo aritmético que realizan y comprenden con una sorprendente naturalidad. En la ilustración puede observarse como se lleva a cabo en un barco que se dedica al *arte de cerco* (captura de sardina, jurel y otras especies que se pueden encontrar en el litoral próximo al puerto base de la embarcación); la tripulación la forman 11 marineros. En la ilustración se recoge "el reparto" de las ganancias obtenidas después de varios días de pesca; se observan una serie de números ligados por operaciones aritméticas, a veces difícilmente descifrables a causa de un exagerado sentido del ahorro, tanto en escritura como en espacio.

La explicación de este "reparto" es la siguiente: las capturas se venden en la lonja por "medidas" (una medida equivale a 100 Kilogramos); la venta de todas las medidas de un día constituye el "vale". La primera medida vendida se reparte el mismo día de la venta entre la tripulación a partes iguales. A la cantidad a repartir obtenida por la suma de varios vales se le restan los gastos totales formados por los gastos de comida, viajes, etc más lo cobrado de las primeras medidas. De esta cantidad se separa una parte para la Seguridad Social. El 60% de lo que queda es para el armador y el 40% es el "montemayor", que sirve de base para hacer el reparto. Una vez conocida esta cantidad, en el barco que estamos a estudiar se acepta entre la tripulación el siguiente "reparto":

1 patrón	recibe	4 partes
1 marinero	recibe	2 partes
3 marineros	reciben	$1 + 3/4 = 7/4$ partes
6 marineros	reciben	1 parte

Cuando se recibe más de una *parte*, lo que supera a la *parte* se cobra del fondo del armador, excepto el patrón, quien, una de las *partes* que cobra procede el 50% del "montemayor" y el otro 50% del fondo del armador.

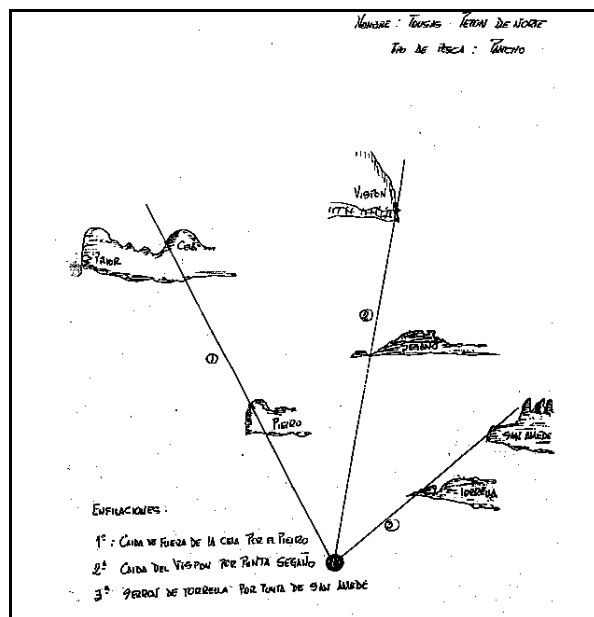
Summary of 09-05-94 and 21-05-94

Jules	Garth	Wendy	Quinn
91,576	12,400	6,000	12,475
210,240	4,900	6,000	1,090
238,127	7,445	11,000	635
95,040	7,355	7,000	545
114,961	6,969	6,000	1,545
27,701	3,385	17,000	1,000
259,301	12,090	12,000	6,090
030,546	6,179	67,000	
152,230 (Total)	64,59		
778,276	8,035		
100,236 (Group)	7,420		
778,000	8,150		
	85,240		
778,000 x 40% = 311,200	115 = 27,061	x 4 = 108,244	
	27,276	= 54,367	
	27,061 x 2 = 54,122		
		27,061	
6,000 = 135,000	108,240 + 6,090 = 114,334		
36,440	47,334 + 6,090 = 53,424		
171,440	54,122 + 6,090 = 60,212		
	27,061 + 6,090 = 33,151		
171,440 x 40% = 68,576	115 = 59,63	x 4 = 23,952	23,952
	5,963	x 2 = 11,926	11,926
4,942 +	5,963	11,926 + 11,926 = 23,852	
	5,963	= 59,63	23,852
			102,852

# GEOMETRÍA MARINERA

En el mar no hay paneles indicadores, pero ningún marinero larga sus aparejos donde no debe. Para eso existen las “*marcas*” que transmitidas generación tras generación indican los lugares en los que abunda la pesca. Para encontrarlas se guiaban por el dibujo de la costa,

identificando un bosque, un monte, una ermita, un acantilado; superponiendo dos figuras del paisaje obtendrían una “marca” una demora., después buscaban la enfilación de otras dos figuras y trazaban otra marca; la unión de ambas líneas imaginarias le indicaba la posición deseada. Para lograr dar con el lugar exacto de una “marca” es necesario estar dotado de una buena visión geométrica espacial como se puede apreciar en la ilustración:



## BIBLIOGRAFÍA

- N.T.C.M. : *Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Sevilla. S.A.E.M. THALES, 1992.
- RICO, L : "Reflexión sobre los fines de la educación matemática " en *Revista Suma*, febrero 1997. F.E.S.P.M. Zaragoza.
- GÓMEZ CHACÓN, I. M : "El marco cultural en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Una revisión bibliográfica" en *Actas. VII jornadas andaluzas de educación matemática "Thales"*. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba y S.A.E.M "Thales", Sevilla. 1996.