WET AND WILD

A Multidisciplinary Marine Education Teacher Guide

Grades K–6

Unit V
THE ECONOMIC SEA
Riches of the Sea

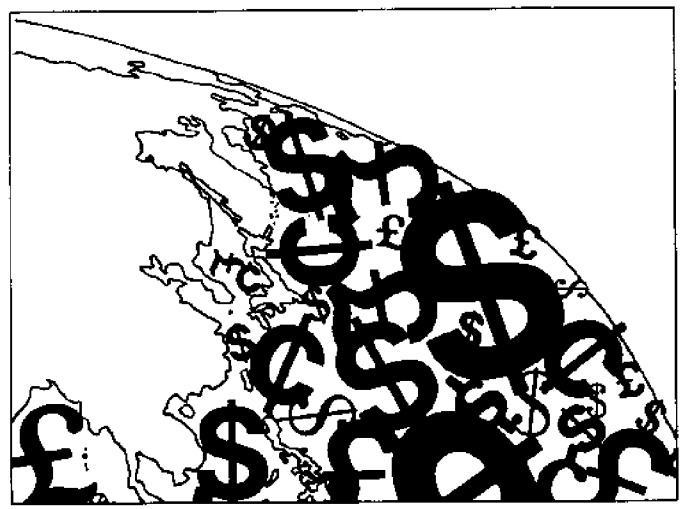
Developed by
USC Sea Grant Program
Institute for Marine and Coastal Studies
University of Southern California
Los Angeles, California

Published by
Evaluation, Dissemination and Assessment Center
California State University, Los Angeles
Los Angeles, California

CIRCULATING COPY
Sea Grant Depository

LOAN COPY ONLY

Unit V
THE ECONOMIC SEA
Riches of the Sea



NATIONAL SEA GRANT DEPOSITORY
PELL LIBRARY BUILDING
URI, NARRAGANSETT BAY CAMPUS
NARRAGANSETT, RI 02882

ISBN: 0-89755-014-5 (Six unit set)
ISBN: 0-89755-020-X (Unit V)

Portions of this project were funded by the NOAA Office of Sea Grant, Department of Commerce, under Grants #04-7-158-44113 and #04-8-MO1-186, to the University of Southern California.

Developed by
USC Sea Grant Program
Institute for Marine and Coastal Studies
University of Southern California
Los Angeles, California

Published and Disseminated by
Evaluation, Dissemination and Assessment Center
California State University, Los Angeles
Los Angeles, California

© 1983 USC Sea Grant Program

Unit V USCSG-ME-05-83

Distributed 1986

Wet and Wild was prepared under the auspices of the Sea Grant Program, which is part of the Institute for Marine and Coastal Studies at the University of Southern California.

Developed by:

Dorothy M. Bjur, Director, Marine Education
Richard C. Murphy, Principal Author

Assisted by:

Jacqueline Bailey Rojas
Nancy Guenther
Karyn R. Massoni
Joyce Swick

Designed and illustrated by:

Gail Ellison, who consulted with
Berthold Haas and Julian Levy

Acknowledgments to:

Lawrence Weschler, for editing the introduction
Jacqueline Bailey Rojas, for final revisions on the lesson plans

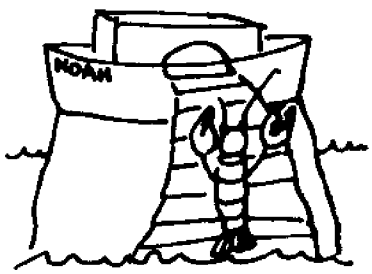
Table of contents

	Introduction	1
Section A	*Nonliving Resources*	
	1 Riches beneath the high seas	12
	2 Nonliving treasures of the sea	17
	3 Oil spill!	18
Section B	*Living Resources*	
	1 What else do we do with fish?	19
	2 Fish in their habitats	21
	3 Fisherman of the sea	24
Section C	*Shipping and Commerce*	
	1 Travel at your own speed	25
	2 All about ships	29
	3 Of ships and people	37
	4 Piracy at sea	39
	5 What's in a name?	43
	6 Setting sail	46
Section D	*Defense*	
	1 That sunken feeling	48
	2 Defense at sea	51
Section E	*Recreation*	
	1 Fun by the sea	54
	2 Water sports	56
Section F	*Supplementary Activities and Resources*	
	1 Supplementary activities	58
	2 Clam digging	60
	3 Dollars from the oceans	62
	4 Bibliography	65
	5 Films	68

Riches of the sea

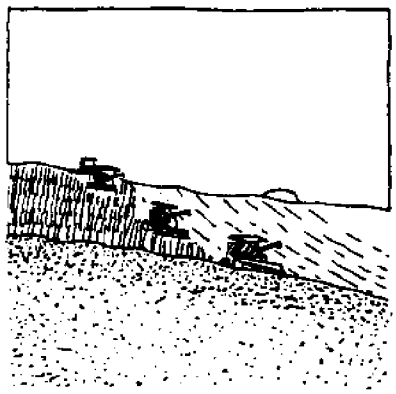
The riches of the sea provide a subject of contrast and contradiction. This is the most easily misunderstood of our sections. The sea is literally a treasure chest of wealth with the prospects ranging from the loot of Spanish Galleons beneath the shallow waters of the Caribbean to manganese nodules, gold dissolved in sea water, oil, diamonds, food, medicines, and unlimited energy. But how do we exploit these riches of the sea, and at what cost? Part of our misunderstanding today stems from the economic realities of this exploitation. The sea is a vast and alien environment for us. Working in the sea is extremely expensive. Enthusiastic investors more often than not fail to reap the benefits they had anticipated. Most give up, frustrated and bankrupt. The way we have prepared people for careers at sea is a good example of our naiveté regarding ocean exploitation. The anticipated explosion of the job market in the 1960s never materialized, and as a result, we have many young marine biologists and oceanographers without jobs.

Our enthusiasm was a reflection of our attitude, as a consuming society, toward the world's resources. As we tamed and exhausted one dimension of our environment, we simply moved on to new conquests and resources. The concept of limits and the need for conservative use of resources were not generally accepted. But as we looked beyond, as mankind had for thousands of years, to new frontiers, there was only the sea. The sea was viewed as the inner space waiting to yield its unlimited resources. We had some lessons to learn.



From our present perspective, we can see that the most easily exploited resources—certain populations of fish and shellfish—have been used to the point of collapse. There are very definite limits as to how many organisms we can take from the sea. Other resources of great potential have yet to be effectively used. Technology and cost inhibit progress toward producing energy from the sea, mining manganese nodules, or extracting pharmaceuticals from ocean plants and animals. The sea does not give up its treasures easily.

Introduction (continued)



Harvesting the sea.

Our usual concept of the drama and profit of harvesting the sea contradicts economic reality. Among the most important economic aspects of ocean endeavor are war, recreation, and shipping—not treasure diving or the building of underwater cities. We present these points to emphasize the importance of tempering our enthusiasm for the future. We must present a realistic view of the economics of the sea. Progress and growth are not the same. More and bigger are not necessarily better and better. Quality of life is not bound to a continuing increase in consumption. In fact, it is possible that the greatest benefit one can derive from the sea is not economic but spiritual. The serenity and peace of mind one experiences while being on or under the sea is profound. The words of Captain Nemo in Jules Vernes' *20,000 Leagues Under the Sea* eloquently expressed this: "The sea is everything. Its breath is pure and healthy. Here man is never lonely, for on all sides he feels life astir. The sea does not belong to despots. Upon its surface man can still make unjust laws, fight, tear one another to pieces, wage wars of terrestrial horror. But at thirty feet below, their reign ceases. Their influence is quenched and their power disappears. There alone I am free."

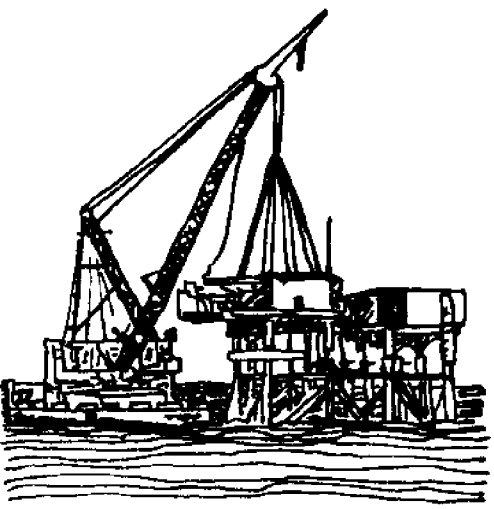
Before we discuss some of the ways we can use the sea, let's consider various ways of distinguishing its resources. A first and most obvious distinction is between living and nonliving resources. Living resources are such things as fish, shellfish, and plants. Nonliving resources include oil, manganese nodules, and even the tides themselves as a source of power. Another and probably more important way of looking at the ocean's resources is relative to whether they are renewable or nonrenewable. Living resources are renewable: fish can be caught, but with proper management, those which remain will renew themselves or reproduce the stock back to the previous level. Some nonliving resources are also renewable, such as waves, tides, and currents, which may be harnessed for power. These processes are constant and are not affected by use.

Introduction (continued)

But other nonliving resources, such as oil and manganese nodules, are not renewable—at least not in a human time scale. This means that when we use them up there will be no more. This fact about such resources is most important because it means we must conserve and be very careful to make the best use of them, since it is inevitable they will eventually run out.

Nonliving Resources: Petroleum

Petroleum is one of the most important nonliving ocean resources. California has 18,500 gas stations, and those stations in 1976 sold 7.5 million gallons of gas. With the ever-increasing demands by our society for fuel, we are in constant need of new supplies of petroleum and natural gas. As existing fields are used up, new ones are sought. Remember, oil is a nonrenewable resource.

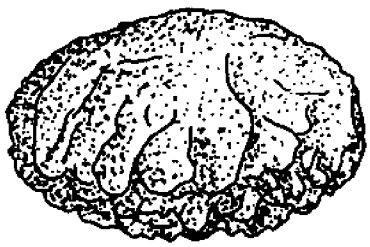


The search for and recovery of oil is extremely expensive; it is not easy to obtain the sea's treasures. For example, some oil companies are spending $2,000 a minute to drill for oil at the bottom of the sea. Many oil platforms cost more than $35 million to build. Some are designed to withstand winds over 100 miles per hour and waves over 90 feet high. Divers working on these rigs can earn up to $6,000 per month, and the submarines used to work on the offshore wells may cost over $20,000 a day. This is a gigantic price to pay, but our need for oil is such that it is still financially profitable.

Once the oil is out of the earth, it must then be transported, involving another economic concern. This is where environmental damage is most likely to occur from leaks, spills, or the sinking of supertankers. In some places, the Atlantic Ocean already has so much oil floating on it that oceanographers are sometimes forced to quit towing their plankton nets because they become so clogged with oil and tar.

Minerals

Oil is not the only treasure of the sea floor. Manganese nodules—rich in manganese, iron, nickel, and cobalt—are either formed in spheres resembling golf balls or baseballs in size or else encrust the bottom of the deep ocean floor. A couple of mining systems have been developed to extract these nodules. One system employs a kind of giant vacuum cleaner that descends below the ship and sucks up the mineral-rich nodules. Another method consists of a continuous cable with buckets attached to it. The buckets are lowered and dragged along the bottom, collecting the nodules and then carrying them back to the ship. Nodules are formed only in the deep sea, beyond the continental borders and territorial waters of most countries. The mining companies are very concerned about protecting the sites that they intend to exploit. Law of the sea thus becomes an important aspect of deep-sea mining. There are other problems. When one company attempted to mine minerals off the coast of San Diego, they discovered that they were recovering a large number of torpedoes and unexploded shells. Unknowingly, they had focused on an area that was formerly a Naval test range.



Manganese nodules the size of a potato are strewn across much of the ocean floor. They probably cover 20 to 50 percent of the Pacific Ocean floor. The problem now is how to gather them up.

In addition to oil and manganese nodules, there are many other minerals that may be exploited from the sea. Examples range from salt and fresh water to some interesting brine pools at the bottom of the Red Sea. The Red Sea is getting larger as a result of continental drift, and as a result there is a considerable amount of instability in the geology of that area. Water percolates through the rocks from Northern Africa, picks up quantities of minerals, and is ultimately heated and released to the bottom of the Red Sea at a number of different locations. This water is so dense with salts that it does not rise, even though the water is very hot. A number of countries are now struggling to get control of this resource. Even less exciting than exploitation of fresh water and salt is dredging sand from the bottom of the sea. Gravel industries are very

interested in this material, because the supplies on land are dwindling and also because of the environmental problems associated with excavating the land for sand and gravel.

Energy

Since we are now using oil and natural gas 100,000 times faster than it is being produced, it is obvious that future sources of renewable energy must be sought. In this area, the sea has great potential. Probably the most successful project involving obtaining energy from the sea is on the Rance River in France. This project consists of a dam that holds the water at high tide, siphoning its return to the sea through 24 turbines that generate electricity. There are a number of sites around the world where tides are of sufficient height to allow generation of electricity. For example, the Bay of Fundy in Nova Scotia has a tidal range of 50 feet. Unfortunately, most of the places where tides reach such heights are not near centers of high population. Another drawback consists in the blockage of waterways to commercial travel after such a dam is constructed.

Another interesting proposal includes the construction of giant turbines for water windmills in the Gulf Stream between Florida and the Bahamas. It is conceivable that 12 turbines stretched across this narrow 350 mile wide channel could generate over 150,000 megawatts of pollution-free power. Some machines have been devised to capture the energy of waves and convert it into electricity. They have all been subject to the unpredictability and extreme force of waves during storms. Before this can be considered a serious option for future energy, some very innovative systems will need to be devised to protect the energy-conversion systems from the onslaught of storm surf.

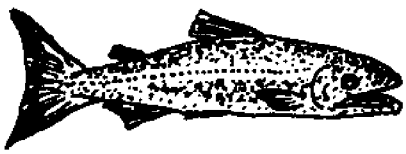
Another exciting source of potential energy is the use of a thermal energy conversion system not unlike that of a refrigerator, whereby a liquid would be vaporized at warm surface water temperature, after which cold water would be pumped up from the deep sea and the liquid condensed. The fluid then would be recycled through the warm surface

water and again vaporized. This expansion, of course, is like that of water turning into steam and then driving turbines to generate electricity. This project has the name OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion) and is being considered by a number of corporations under contract to the government.

Living Resources: Fish

The most important living resource is fish. The most productive fishing grounds exist along the western coasts of continents where currents carry surface waters offshore, thus allowing the nutrient-rich waters from below to upwell. This fertilizes great blooms of phytoplankton in such regions as California, Peru, and off the western coast of Africa. Peru's productivity results from the Humboldt Current that runs north from the Antarctic toward the equator. As that current swings offshore, the upwelling supports the greatest population of exploited fish in the world. These fish, principally anchovies, have been estimated to comprise a population of 13 million tons. But this resource has been overexploited by the fisherman and may be on the verge of collapse. Every few years, a current from the north sweeps down and displaces the Humboldt Current offshore, eliminating the rich upwelling. When this happens, the populations of anchovies die and create a catastrophic situation for the fishermen and economy of Peru. But over the years, the currents return to their normal positions, and usually within a year everything is back to normal with vast populations of anchovies thriving along the coast. Unfortunately, in 1972, the fishermen overharvested the population. They caught approximately 10 million tons of anchovies, reaching the point of threatening the survival of the anchovy population. Just after this horrendous catch, the currents changed, preventing the population from replenishing itself. As a result, the population went down to less than four million tons.

Introduction (continued)



When they are mature, Chinook salmon leave the ocean and "run" up rivers, where they lay eggs and then die.

The young stay in the stream for a year or more, then return to the ocean, eventually to repeat the process.

This situation had global implications. Anchovies are ground up to make a high-protein fishmeal that is used as a source of nutritional enrichment for chicken, cattle, and other domestic animals. Most countries of the world depend heavily on fishmeal from Peru for feed supplements. When this resource of protein was eliminated, these countries had to look to other resources of protein. The best source is soybeans, and, as a result, the world price of soybeans skyrocketed during 1973; and in relation to this, the price of wheat also soared. Even the price of copra, or dried coconut, more than doubled. In some areas of the South Pacific, this had a major impact on the culture of certain peoples who became wealthy from the harvesting of copra. In July of 1977, the stock of anchovies off Peru had still not returned to their pre-1972 high. This probably resulted from a combination of the overfishing and the higher water temperatures from the northern current. This should be a lesson for all governments, so that in the future they will ensure that their fishing fleets do not overharvest the sea and thus deprive their country and even the world of an important source of protein and economic benefit. The Peruvian anchovy situation is not unique. In fact, the California sardine industry and the Norwegian herring industry have come to commercial extinction for similar reasons.

Migrating fish pose a major challenge in fisheries management. Consider the salmon that breed in the rivers and streams of the western United States and whose young then return to the sea. They swim and grow in the northern Pacific and then are caught by Japanese and Russian fishermen. The states very stringently regulate the size of fish that can be taken by American fishermen while the salmon migrate back up the streams to breed. But American fishermen object, saying that we are merely restricting our own take so as to allow more fish to reproduce and then swim out into the international waters beyond, where they are devastated by foreign fishermen. Without international agreements and effective fisheries management programs, we may lose many of our important fisheries.

Introduction (continued)

But now, we have telemetry systems that precisely locate concentrations of fish. We can lure schools of fish to our boats with high-fidelity recordings of bait-eating noises. We can tamper with the ocean currents, and create artificial field effects that automatically herd fish, while powerful pumps suck them onto the decks of our commercial fishing boats.

CALYPSO LOG

The value and quality of fish landed in and shipped to California ports now surpasses that of any state in the union: 164 million dollars worth. Nearly half of these fish are caught in water off of Central and South America. It is in these waters that the yellowfin tuna are found. We are the foreign fishermen who are infringing on the resources that certain countries, who have extended their territorial boundaries 200 miles out to sea, insist are theirs.

There are three aspects to the availability of fish relating to their exploitation: the actual existence of fish, the accessibility of fishing grounds, and the rights of fishermen to such grounds. The existence of fish is related to productivity of oceanic waters, which is dependent on upwelling. This most commonly occurs along coastlines. In fact, the waters that fringe the continents are by far the most productive of the sea, especially in comparison to the open ocean, which, by contrast, is a biological desert. The accessibility of fishing grounds is relevant when we consider such productive waters as those off Antarctica where nutrients support great populations of krill, a shrimp-like animal. They have been considered a great potential source of protein from the sea but as yet have not been exploited, partially because of the remoteness of their environment. The question of which fishermen have rights to which waters is still a matter of heated international debate.

Introduction (continued)

Shellfish

Obtaining protein for the hungry mouths of the world ought to be the major objective in exploiting the sea. But in reality, most effort goes into locating and catching food for the connoisseur. Examples include oysters (which people eat raw), sea urchin gonads (which are a delicacy in Japan), and sea cucumbers and poisonous puffer fish (which are also considered a delicacy in Japan). The French eat purple sea squirts. Islanders of the South Pacific eat the luminescent tails of worms that swarm to the sea at night in reproductive rituals. And many people eat squid, abalone, crabs, and turtles. Dolphins are considered a delicacy food by some around the world.

Algae

Algae is another marine product. Some marine plants are used as a source of iodine, sodium, chloride, and even Vitamin B-12. There is as much Vitamin B-12 in one gram of some species of algae as in one gram of liver. Sargassum leaves have more Vitamin C than lime juice. Probably the most widely used marine plant is kelp. It is harvested and in some cases farmed along the coasts of California and other cold water regions of the world. The fastest growing plant on earth, kelp is a source of algin, a compound that thickens liquids and acts as an emulsifying agent. A tablespoon of the white, dried, powdery kelp extract can turn a quart bottle of water into a viscous mass with the consistency of honey. This chemical is used in over 300 products, including toothpaste, ice cream, salad dressing, dyes, cosmetics, pharmaceuticals, cardboard, and a host of other industrial products.

A sea cucumber.

Introduction (continued)

Shipping and Commerce

Throughout the centuries, we have used the oceans as much for transportation as for food. The sea presently remains as important to shipping as ever and promises to continue as a vital link between countries. And again, economics is an important factor.

The relative cheapness of ocean transportation is largely the result of three conditions: (1) Nature provides the ocean shipping company with a free highway: no original cost, no upkeep, no taxes. (2) Water is bouyant. It bears the weight of the ship and its cargo. (3) The ocean shipping business is one of the world's most competitive industries, and the low rates resulting from competition benefit shippers and consumers.

In 20 years, the size of the American Merchant Fleet has declined from 2,332 to 995 vessels. Seventy percent of the United States fleet is more than 20 years old and is therefore obsolete and noncompetitive. Efforts in the United States to establish a large containerized fleet have been severely hampered by labor costs. There are some opportunities for investments in containerized ships, but the shipping and shipbuilding industries on the whole are sinking fast. A major deterrent to United States marine activities in the 1960s was the high labor costs involved in maintaining ships at sea.

United States economic interests in the oceans are dominated by the fact that a major portion of United States foreign trade is carried by ships. In 1966, over 75 percent of the goods were transported by ship.

A substantial portion of the United States foreign trade is carried either by ships under foreign flags or by ships that essentially fly an international flag (e.g., Liberian vessels).

Introduction (continued)

Defense

Any merchant marine fleet needs protection. Shipping and military defense are historically inseparable. Early in the 16th century, Spain ruled the high seas, primarily to protect their galleons returning from the new world with stolen treasure. Spain and Britain vied for domination of the sea in a state of war which continued throughout the last half of the 16th century. From the slow majestic sailing ships of old, we have evolved to clandestine nuclear submarines, which remain submerged for months and compete with tuna as the fastest things in the sea. Submarine warfare has proved Captain Nemo wrong about the effects of war being limited to the world of air and land. The United States is presently surrounded with sophisticated underwater detection equipment to warn of enemy intruders. The United States budget for naval defense in 1976 was approximately $27.9 billion. Need we say more of the economic significance of war and the sea?

Recreation

Finally we enter the realm of recreation. With over 70 percent of the people in the United States living near the coastline, the ocean has become an extremely important site for leisure activities. And wherever people play, they spend. We spend money to go there and to stay there, and who is content to simply look? We need toys. Our toys change as we grow older, but they remain toys just the same. Plastic pails and shovels give way to fishing poles, then to surfboards and diving equipment, which are replaced by skis and sailboats, which ultimately turn into status symbols for those who can afford plush yachts. But no matter what the toy, all people are drawn to the sea.

Section A: Nonliving Resources

Riches beneath the high seas

Grades 4–6

Objective

The student will be able to discuss the problems and promises of mining manganese nodules and be able to locate the supposed location of their deposits on a map.

Materials

Paper and pencil.

Activity

Read the article on the next page and display the map. Discuss where these deposits lay. Have each student write what problems might be encountered in recovering the nodules. Then discuss the rewards recovery might bring.

Questions

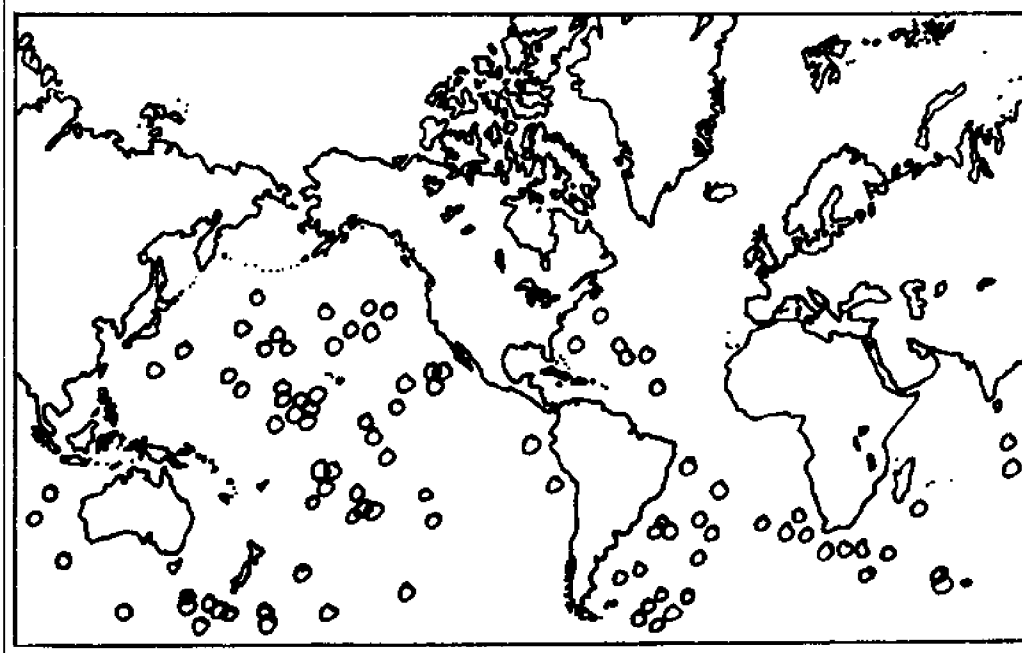
Where are most of the nodules found? (In the deep sea, beyond the continental borders and territorial waters of most countries.) *What unique problem do we have reaching the nodules in water that we don't have on land?* (The difficulty in making and protecting a claim to a mine site or tract.) *What would happen if your country's major source of income came from minerals and another country sought to export the same minerals?* (It could adversely affect my country's economy.) *Which countries would be upset?* (It would depend on their political views and the economic status of the mining/exporting countries.) *Why?* (The land-mining country might be a developing country that could lose revenue to a developed nation that has the technology to mine the same minerals from the sea. Other countries would want to support the country with like political views and/or economic status and may have difficulty choosing which country to purchase minerals from, depending on prices, etc.) *How would you resolve it?* (This is a challenging question for the students. Possible answers could include the formation of transnational companies involving technology transfer, international bargaining, etc.) *Why are manganese nodules so important?* (Because of the minerals they contain and, in the case of the United States, only copper is mined domestically. The other minerals, including strategically important manganese, are mined in countries whose political systems and economic status differ from the United States.) *What would be the value in a Law of the Sea Conference?* (Might settle territorial boundaries, and claims could be resolved more easily.)

Grades 4–6

Riches Beneath the High Seas: Information

When the Challenger Expedition returned to England in 1876 from its global oceanographic expedition, it brought back some baseball-sized nodules recovered from the deep sea bottom. They aroused little attention and received a couple of pages' mention in the 50-volume set of books which documented the results of the expedition.

In the 1960s, when underwater cameras were lowered to the deep sea, scientists discovered that these nodules occurred in vast numbers and covered large areas of the deep sea floor. One survey concluded that the nodules reached as high as 180,000 tons per square mile. Analysis of the nodules revealed that they contained 20 percent manganese as well as copper, nickel, and cobalt. It is not known exactly how these minerals accumulate—whether by bacterial action or a purely physical



Approximate location of major deposits of manganese nodules.

Riches Beneath the High Seas: Information (continued)

Minerals are almost everywhere for the taking if we can develop the energy and technology to extract them. In a mere cubic mile of seawater, for example is more magnesium than has yet been mined in the history of metallurgy.

JOHN MCPHEE
Encounters with the Archdruid

process—but the rate of accretion is extremely slow. It is not uncommon to find that a shark's tooth has been the nucleus for the formation of nodule layers.

The federal government is interested in the nodules because only copper is mined within the United States, and sources of these other minerals lie outside our national boundaries in Soviet-controlled countries or smaller third-world countries. Thus, a stable source of these important minerals would be welcome.

Research into mining manganese nodules has produced two feasible methods: One is using a dredge which would be pulled along the bottom, scraping up the nodules and then hauling them to the ship. A series of buckets of the type used by oceanographers to obtain samples from the ocean floor would be attached to a length of cable that stretched from the ship to the nodule deposits and back to the ship. The cable would be rotated and dragged along the sea floor in such a way that the buckets would pick up the nodules, empty them into a container on the ship, and return to the bottom for the next load.

Another possible system would involve a vacuum cleaner-like device, which would suck up the nodules from the bottom. This vacuum system would be connected to dredging equipment that would be dragged along the sea floor. From this, the nodules would be transported to the ship through an air-lift device. The air lift would be like that used by marine archaeologists and treasure divers, in which air is pumped down to the bottom, then allowed to rise through the collecting pipe. As the air rose and expanded in the pipe, the nodules would be pulled along with it. Both systems have been tested and could work when other problems are solved.

The most important difficulty in mining manganese nodules from the deep sea bottom is not technology—it is human problems. These problems center around law of the sea. As we discussed in "Ocean Management," the sea should be the common heritage of mankind, and thus its resources should be available to all and shared by all. The problem is that only a couple of nations have the capital and expertise to conduct mining operations. So in reality, only those countries are capable of exploiting the resource.

Riches Beneath the High Seas: Information (continued)

But they are able to share, at least in theory. Many of the smaller and impoverished third-world countries are urging that an international body be established to manage nodule exploitation and particularly profits. The mining companies are against this, because after having invested millions of dollars on research and development of mining equipment, systems, and site location, they want to make sure that they obtain a good profit on such a large investment. They say, "Why should we agree to share profits and control with others who have invested nothing? Our shareholders would not stand for it."

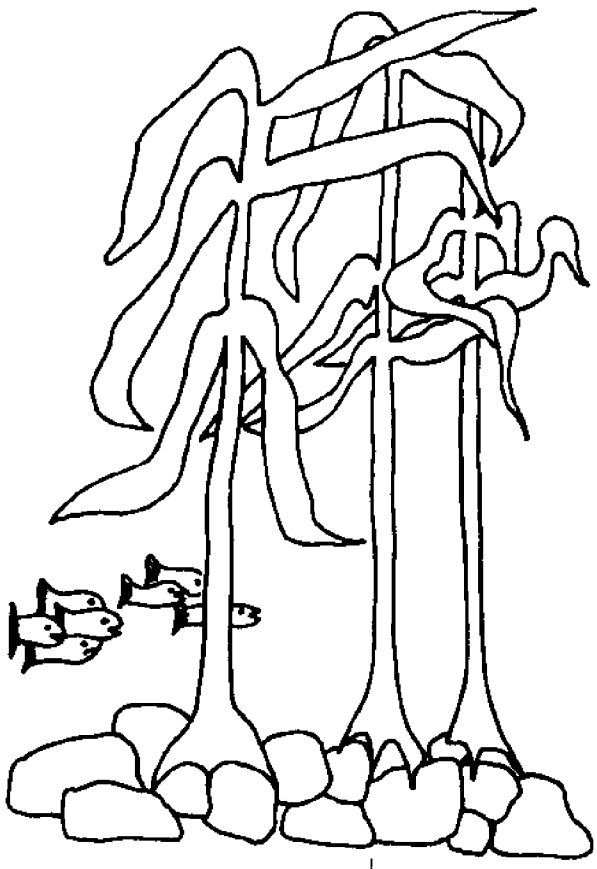
The problem is one of mutual distrust. Third-world countries believe that they have been exploited by the developed countries in the past and now that they have some power, through the Law of the Sea conferences, they want to make sure they get their fair share. In contrast, the developed countries are not willing to put the future of their substantial investments in the hands of proven unstable countries.

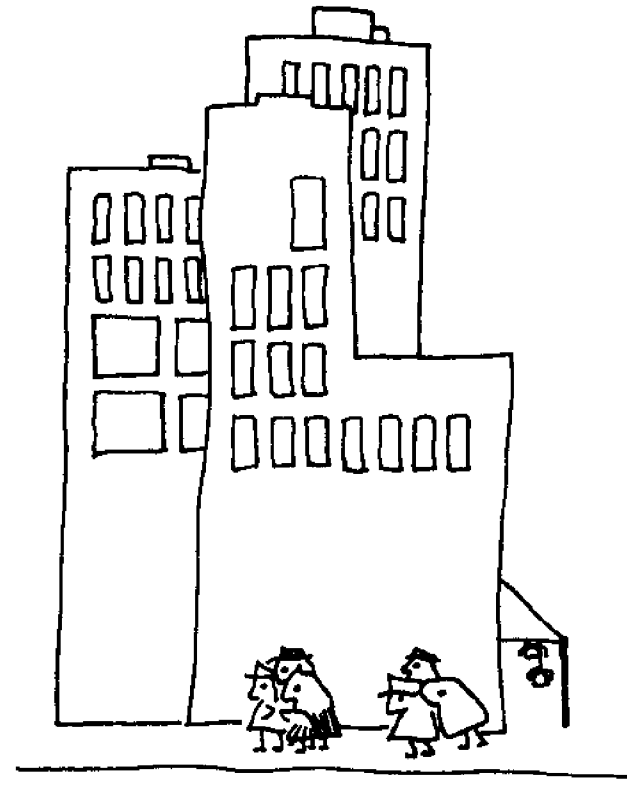
The mining companies want to proceed without international agreement. Being the first to mine the nodules will bring great economic advantages over future competitors. In addition, they cannot afford to let their investment in research and development sit without a return. The primary reason that they have not begun operations is that they want a guarantee from the United States government that tracks of seabed they begin to mine will be protected from encroachment by other mining enterprises. In other words, they want to enter international waters, make a claim to a tract, and have the federal government protect and defend that claim. The federal government is very reluctant to do this. Without the blessing and protection of the government, the mining companies are not willing to take the risk, and thus equipment sits idle, investors receive no profits, and the vast resource remains unexploited.

Grades 4–6

Riches Beneath the High Seas: Information (continued)

The problem of mining manganese nodules has many dimensions, but by far the most important is the management and exploitation of 71 percent of the earth's surface. Whatever we do or don't do now will set a precedent affecting the course of all future human activities. These decisions are not ones we can approach lightly or selfishly.





Nonliving treasures of the sea

Grades K–6

Objective

The student will be able to discuss the various kinds of nonliving resources that can be found in the oceans.

Materials

Samples of available resources (oil, sand, iron, etc.).

Activity

Read and discuss the introduction on nonliving resources. Prepare a display of the different kinds of important resources that come from the sea: salt, oil, iron. These can be displayed in a form in which we use them today, such as copper wire, bagged fertilizer, salt in a shaker, etc.

Questions

Why are nonliving resources important to humans? (Because they give us minerals and sources of energy.) *Why are we looking in the sea for them?* (Because land supplies are dwindling and there are environmental problems associated with the excavation of some resources on land.) *What other everyday uses can you think of for some of these nonliving resources?* (Answer depends on student's imaginations.) *Are these mineral resources finite?* (Yes. They are not renewable on a human time scale.) *Can they be replaced?* (No. Once they are used, there will be no more.) *What do you think will happen when we do have the technology to mine these minerals?* (Answers depend on student's ideas.) *Do they belong to us?* (Yes and no. They do not belong to us alone; they are the common heritage of humankind.) *Will they be depleted at the same rate that oil has been?* (It is possible since they are both nonrenewable on a human time scale.) *Should we conserve?* (Yes, if we want to ensure a future supply.) *What can you do to conserve in your everyday life?* (Answer depends on student's ideas and suggestions.)

What kinds of energy can we get from the sea? [Energy from waves, tides, currents, OTEC (Ocean Thermal Energy Conversion), geothermal activity, salinity gradients, biomass, etc.] *Are they "better" than burning coal, using fossil fuels, oil? Why?* (Yes and no. They are better in that they are renewable, but they are not all cost-effective methods at the present time. Each has its own advantages and disadvantages. Students could do research projects to investigate these.)

Oil spill!

Grades K–6

Objective

Given the appropriate materials, the student will observe the consequences of an oil spill and the problems that result from it.

Materials

Ten gallon aquarium or large pan, one-half cup motor oil, rope, soap, rags, car vacuum, microscope, paper towels, and a feather.

Activity

Into a ten gallon aquarium or large pan containing water, drop one-half cup motor oil. Now try to clean up the spill. Use a strainer, rope to envelope it, cloth, towels, soap, vacuum. Dip the feather in. Observe the results.

Examine the "cleaned" water under a microscope.

Questions

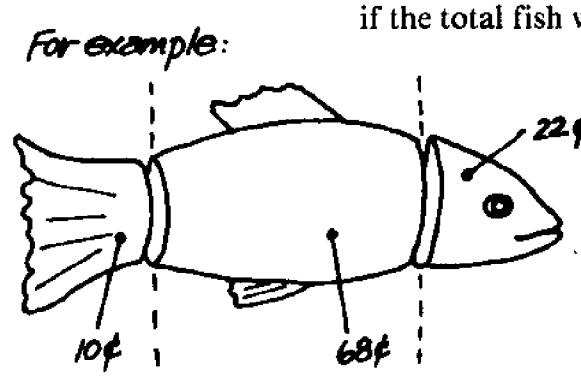
Researchers have found that ducks don't like the color orange (they love black, blue, and green water, however). So the next time there's an oil spill, they will turn it orange with Navy marker dyes.

Can all the oil be removed? (No.) *What's the difference in the water before and after the oil spill?* (Students should make their own observations using all their senses. The water will look, smell, feel, and taste different.) *How is this similar to ocean oil spills?* (The oil floats on top of the water. It may spread out with time and eventually sink to the bottom, depending on procedures used in clean up.) *Can we use these methods in the open ocean?* (Most of these methods have been used on a larger scale in the ocean with varying degrees of success. Students can do research on current methods and their degree of success, any advantages or disadvantages, comparative costs, etc.) *How would currents, winds, and tides affect a clean-up?* (In most cases, they would extend the oil spill over a larger area, in some cases causing the oil pollution to reach the inhabited shore where people live or recreate, etc.) *What happens when you dip a feather in the water?* (It comes out black, coated with the oil, and the barbs are stuck to the shaft, eliminating any air spaces.) *Can you safely remove the oil from a feather without harming the bird? How?* (Some birds may survive the cleaning process, but they could still die from shock. Unfortunately, washing the bird's feathers with detergent may get rid of the petroleum, but this also removes the natural oils. This, in turn, affects the water permeability of the feathers causing the bird to lose buoyancy.)

Section B: Living Resources

What else do we do with fish?

	Grades K-3	Grades 4-6
Objective	The student will be able to recognize the importance of fish as a food source.	The student will be able to cite alternative uses of fish besides primary consumption.
Materials	Crayons and paper.	Paper and pencil.
Activity	Find pictures or draw the kind of fish or shellfish you like to eat. Does it come from the ocean?	Draw a picture of a fish and label the parts used for human consumption and parts that may be used for commercial products. Label these areas according to what you think the dollar value of each area of the fish would be if the total fish was worth $1.00.
Questions	*What part of the fish do you eat?* (Answer will depend mostly on students' cultural background. All would eat fillets or steaks of muscle meat. Some would eat skin, head and eyes—in soup, maybe eggs of a freshly caught	*What part of the fish brings in the most money?* (The part that we eat.) *Did you realize that so many parts of a fish are usable?* (Answer will depend mostly on students' cultural background.) *What countries do you think*

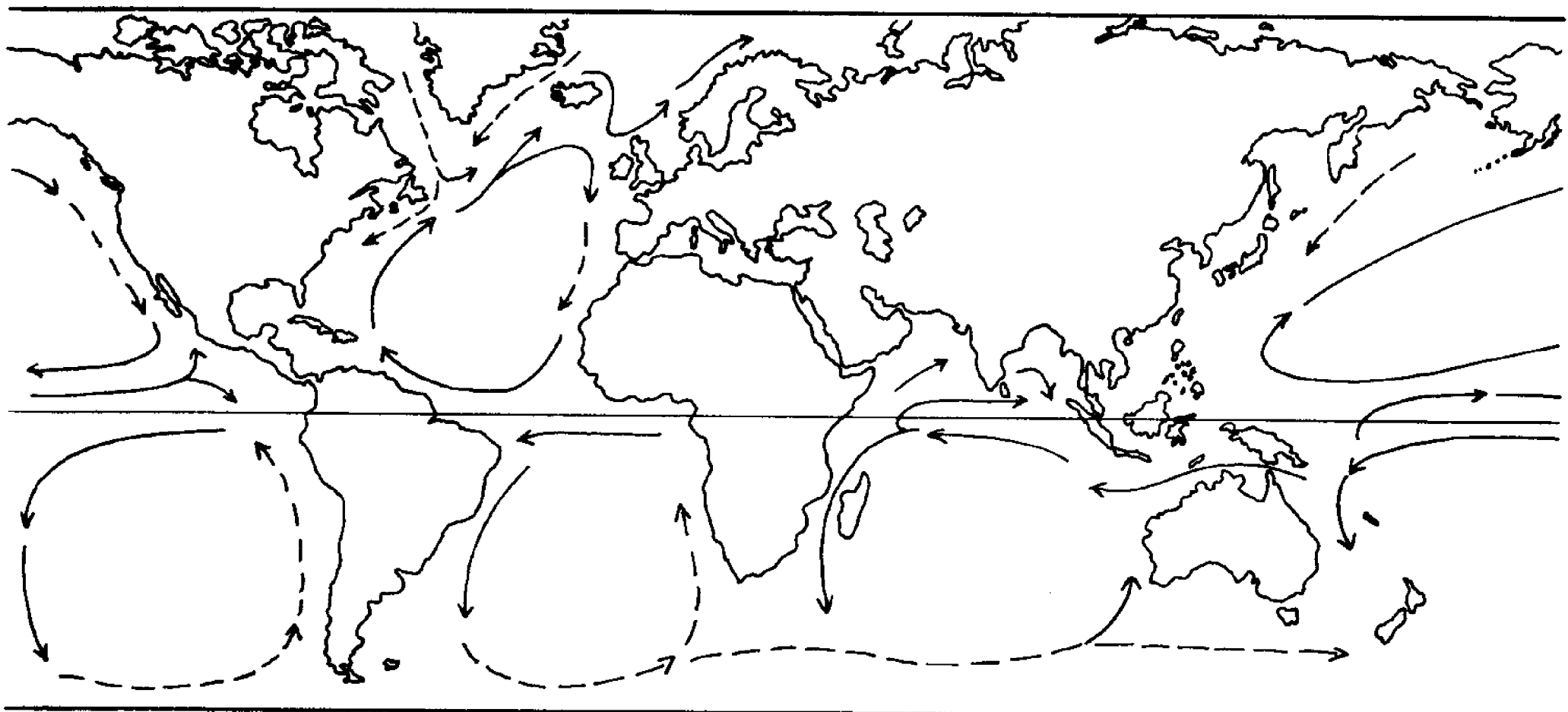


	Grades K–3	Grades 4–6
Questions (continued)	fish, etc. Most would probably not eat fins and tail, scales, teeth, gills, stomach, and other "gut," etc. Answers will differ if student chose to draw a shellfish such as a clam, or a shrimp, urchin, etc.) *What do you think is done with the remainder of the fish?* (Answer depends on students' experiences and/or imaginations.) *What animals eat fish?* (Some possible answers are: whales, seals and sea lions, birds, other fish, including sharks, etc. Answers will differ if student chose to draw a shellfish.) *Could we make the food for them with the remainder of the fish that we do not eat?* (Students can debate whether they think this is possible or not and how it could be done.) *What forms have you seen fish in at the market—canned, frozen, fresh, or dried?* (Answer will depend on place where students live and types of markets they shop at.) *Do peoples in other countries eat fish as an important part of their diet?* (Yes.) *Can you name any countries in which this is true?* (Japan, the Scandinavian countries, the Polynesian islands, etc.) *Why do you think fish is so important to their diet?* (They live near the sea and it is a major source of protein.)	*would depend on fish for a large part of their economy?* (Those near the sea.) *Name some of them.* (Japan, the Scandinavian countries, and the Polynesian Islands, etc.) *What would happen if the sea were depleted and these countries couldn't catch any fish?* (Their diet, vocations, economy, etc., would suffer.) *What are some ways we could prevent this from happening?* [Answers depend on students' ideas. Teacher may do lesson from Unit II—Ocean Management, "How many fish can we take from the sea?" on p. 23 (Spanish, p. 25) to stimulate thinking on how fisheries' resources could be managed.]

Fish in their habitats

	Grades K–3	Grades 4–6
Objectives	The student will be able to describe some of the kinds of marine environments that encourage ocean life.	The student will be able to describe some of the kinds of marine environments that encourage ocean life. Given the proper information, the student will be able to identify/predict where fish will be located and explain why some fish are found only in certain areas of the world.
Materials	Crayons or paint and paper.	Paper and pencil.
Activity 1	If you were a fish, draw what your "house" and your "neighborhood" would look like. Include who your friends might be and also draw your enemies.	Select a particular marine organism (starfish, shark) and specify how its life requirements are met in the marine environment where it lives. (Temperature, salinity, oxygen, food supply, light, shelter, etc.)
Questions	*Would you like to live in warm water or cold? What kind of fish are you? How would you avoid getting caught? Would you live close to shore? Where would you get your food? How would knowledge of all this help a fisherman earn a living?* (By knowing what environment is suitable to the fish he/she wants to catch, the fisherman can estimate its location.)	*How are basic human needs met by our own environment?* (Climate, food, transportation.) *What are the similarities to life in the ocean? If you were a fisherman, how would knowledge of all this help you earn a living?* (By knowing what environment is suitable to the fish he/she wants to catch, the fisherman can estimate its location.)

	Grades K–3	Grades 4–6
Materials		World map and pencil. Map of ocean currents.
Activity 2		Locate on a map where some of the greatest populations of fish are likely to be found because of currents and upwelling. (Western coasts of continents.)
Questions		*Why are fish more abundant here?* (Currents create upwelling.) *Are populations in California distributed evenly?* (No.) *Why are there more people in certain areas than others?* (There are many possible answers pertaining to both natural factors such as climate and to human factors such as jobs, culture, etc.)



MAP OF OCEAN CURRENTS

—— Warm Currents

--- Cool Currents

Fisherman of the sea

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will be able to describe some activities and equipment used by some fishermen.	The student will be able to identify some of the problems and restrictions a fisherman encounters.
Materials	Crayons, paper, and reference books showing fishermen's boats and equipment.	Paper and pencil. Reference books or films showing various fishermen's boats and equipment.
Activity	Using the reference books (or films) as sources, compare and discuss the kinds of boats and equipment various types of fishermen would use. If you were a fisherman, draw the kind of boat you would have; include fishing poles, nets, and other people you would need to help you.	Write a story or play telling how you "became" a fisherman. Describe a typical day at sea. (Fishing, navigating, and running the ship.)
Questions	*Where in the ocean would you go to fish? Near land or far out? Do you know what kind of fish you eat at home? Do you know where they are found?* *Do they taste salty? Are they caught in the ocean? Do they have shells? How would you catch a shellfish?*	*What kinds of licenses would you need? What kind of certificates? Crew? How many? Equipment? Poles? Nets? Boat? What size?* *Where in the world are the fish caught that you eat at home? Are they fresh or saltwater fish?* *Why do you suppose most fishermen aren't rich?* (Because the catch varies, limits on fish, expenses of upkeep, expenses of licenses and crew.)

Travel at your own speed

Grades 4-6

Objective

The student will be able to give a brief history of ships and tell where they can be found on a map.

Materials

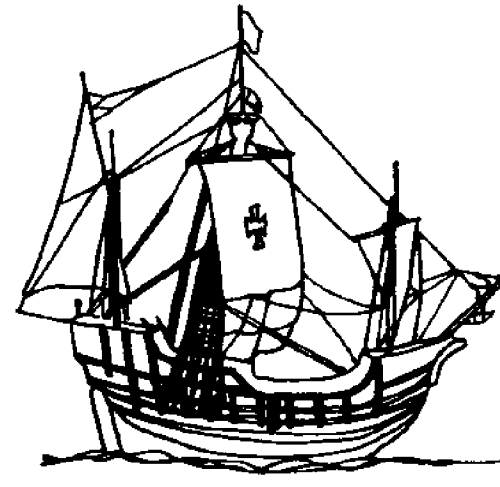
World map, paper, pencil, and crayons.

Activity

After reading the information on the next page, have the students locate on a world map some of the countries and places mentioned (Greece, Norway, Venice), and identify each country's vessel. Afterwards, have the students draw one of the boats mentioned and describe the forces that move the boat (wind, current, muscle, motor), the vessel's uses, and its national origin.

Questions

Where did the Norsemen come from? (Scandinavian countries, mainly Norway.) *What type of boat did the Venetians use?* (A gondola.) *Why was the "USS Constitution" called "Old Ironsides"?* (Because even cannon balls would bounce right off the hull.) *What is a frigate?* (A fast vessel from the late eighteenth and early nineteenth centuries.)



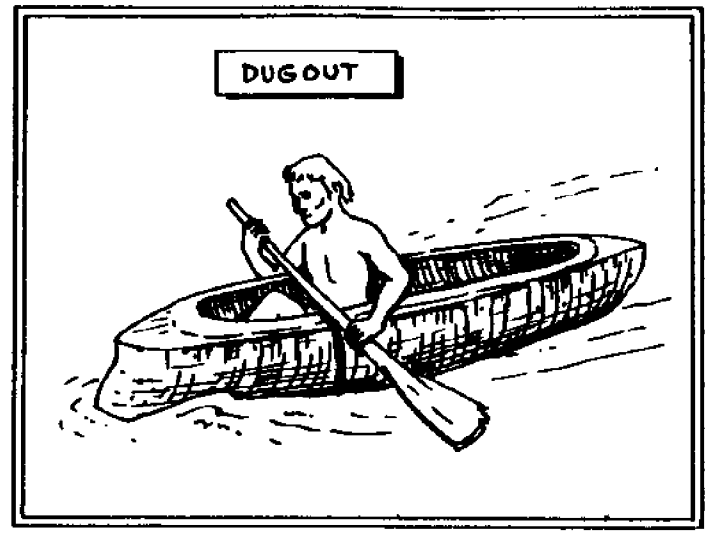
Grades 4–6

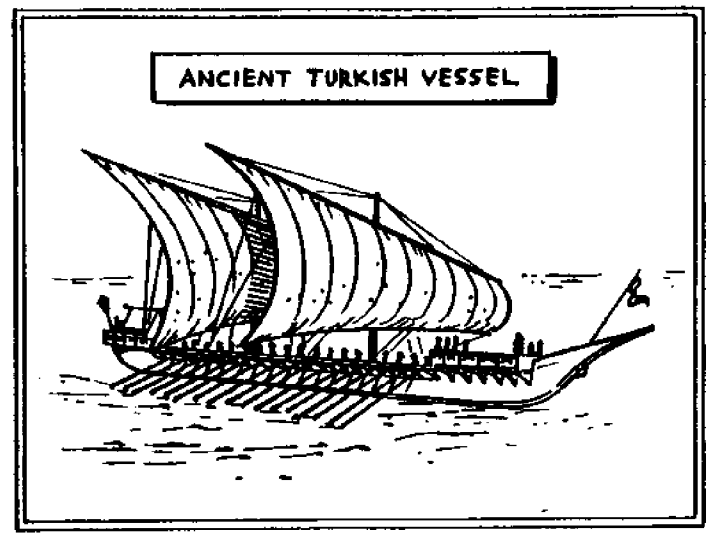
Travel at Your Own Speed: Information

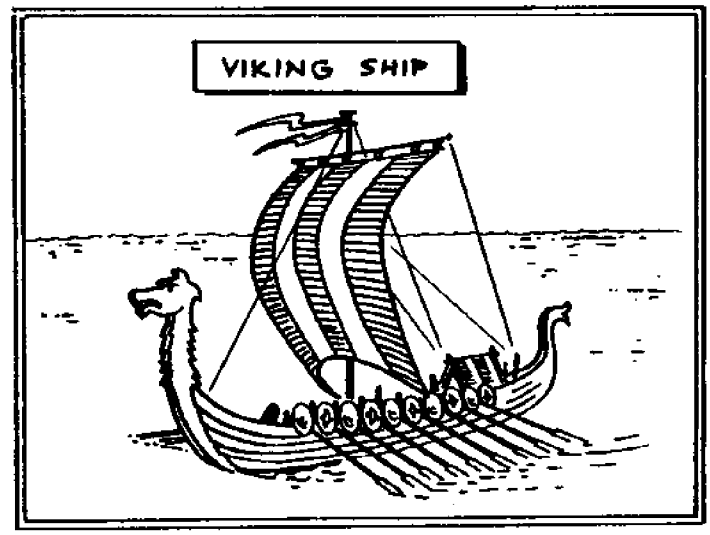
Primitive people's first boats were logs. Their movement was created by currents and muscle. People used them to fish. Next, ships consisted of logs fastened together by tall reeds which grew along the water. Literature includes many tales of Ancient Greece, such as the voyages of Odysseus, and many mythological monsters [see lesson on monsters in Unit III—Marine Research, "Of Mermaids and Other Sea Monsters," pages 56–61 (Spanish, pages 62–67)]. You may also have heard stories of the Norsemen who came from Scandinavian countries, mainly Norway (see Viking boat picture on next page). These ancient Norsemen were excellent navigators who used the sun, moon, and stars. The Norsemen were probably the first explorers to come to America and find the Indians using boats made from hollowed-out logs. These canoes were too fragile for the open ocean but were used for "local trips."

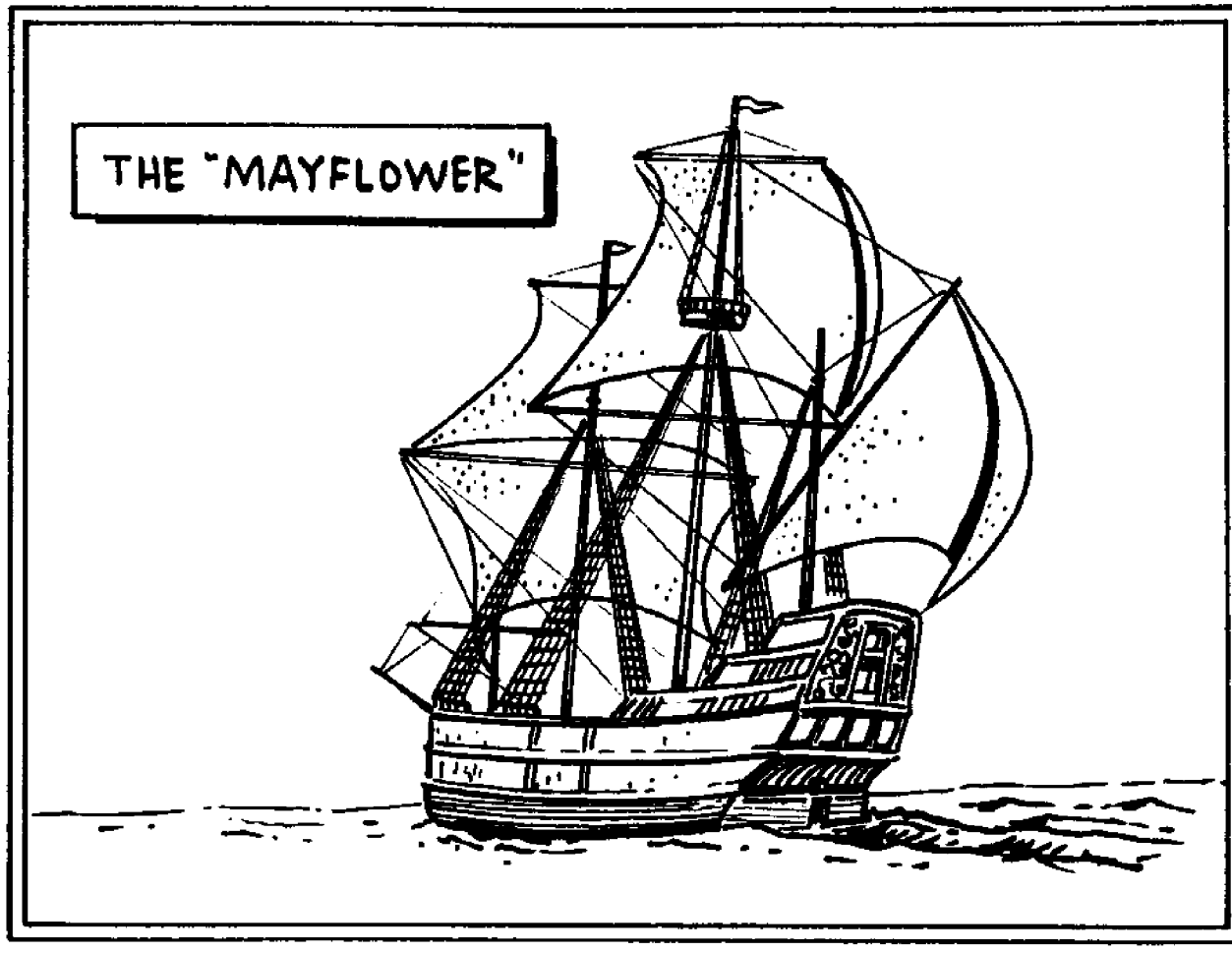
The sailors in the Italian city of Venice used a particular kind of boat, the gondola. Canals made this boat an indispensible means of transportation. In Britain, something else was happening. Some Britons left their home to come to America on the *Mayflower*, a sailing ship. In the late 18th and early 19th centuries, the fast naval vessels were called frigates. The USS *Constitution* was a frigate that helped in the War of 1812. It was nicknamed "Old Ironsides" because even cannon balls would bounce right off the hull!

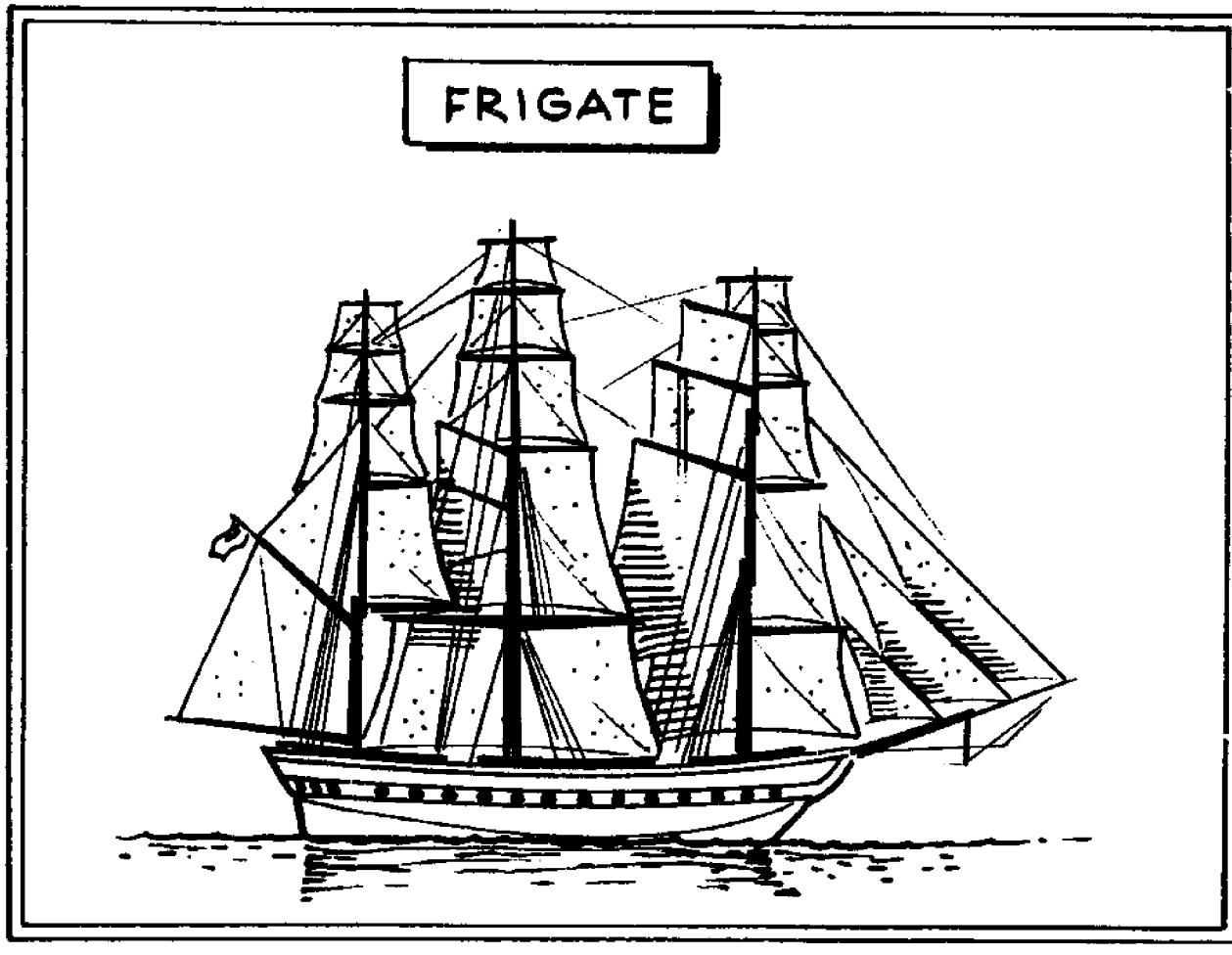
The colorful 1800s included clipper ships (large sailing vessels built for shipping and ocean traffic).


DUGOUT


ANCIENT TURKISH VESSEL


VIKING SHIP

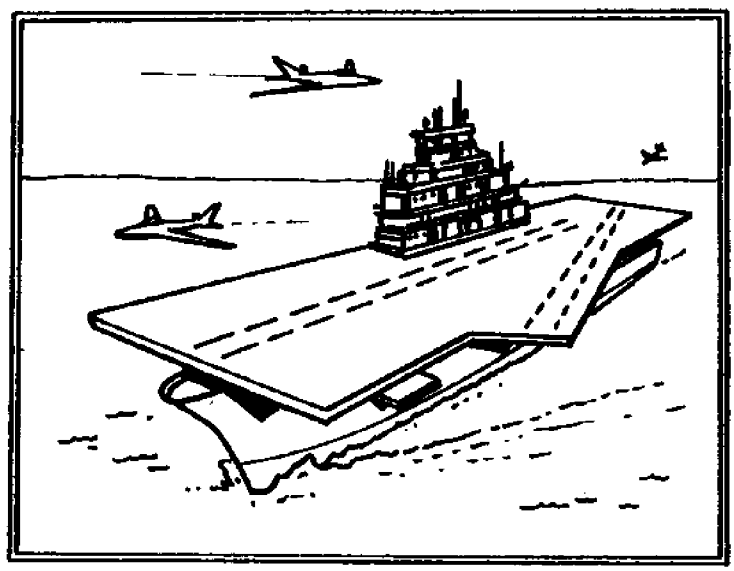

THE "MAYFLOWER"

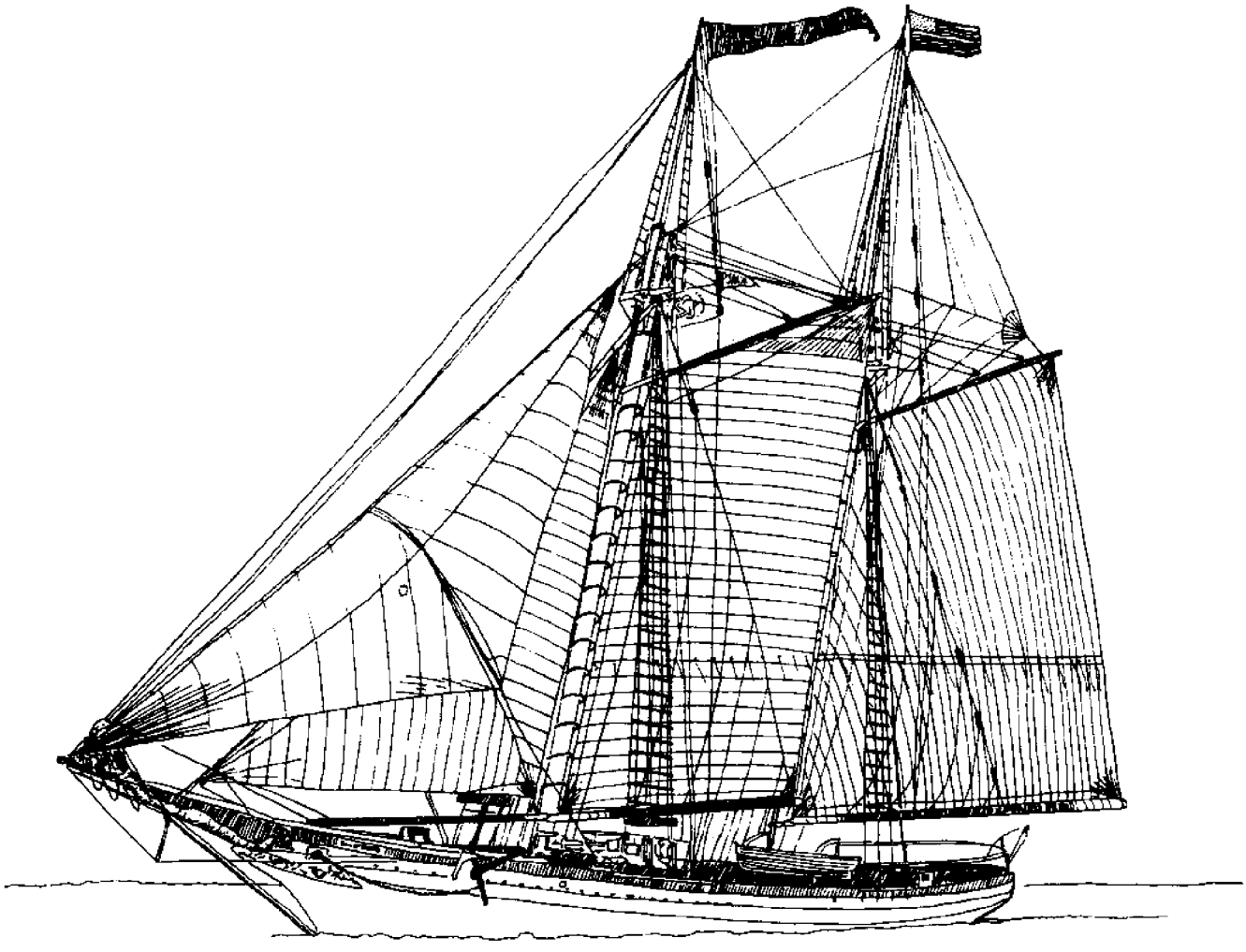

FRIGATE

All about ships

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will be able to recognize the differences in the six common vessels studied.	The student will be able to name at least four common vessels studied and describe how each vessel is used.
Materials	Books with pictures of ships, crayons, and paper.	Books with pictures of ships, paper, pencil, and magazines.
Activity	After reading the information on pages 32–34, show the pictures that follow and have the student draw his/her "favorite" ship and describe it to the class. Include where the vessel goes and what its cargo might consist of.	Have the class make a display titled "Ships and Seaways." Display ship magazines along with the pictures the children draw or paint. The students can also make a large clay model of a ship they choose that is of interest to them. Be sure they label the use of the ship and where it is most likely to be from. To add to the interest, the students can mark on a large map of the world (using different colors) the most used trade routes, famous trade routes, and famous explorers' routes which they have discovered in books in the library. (Trade routes are attached to this lesson.)

	Grades K–3	Grades 4–6
Questions	*Why did you choose that particular ship? What makes it interesting to you? If you were the captain, how would you operate the ship? What kind of crew would you need?*	*How are ships important to the United States?* (They are used in commerce—importing and exporting consumer goods, building materials, fuel, etc.—and in defense.) *What can cargo ships do that other forms of transportation cannot?* (They can transport goods cheaply overseas.) *Are there some things that can only be transported by ship?* (No. Most things can be transported by other means, but probably not as cheaply.) *Why are ships constructed differently?* (Because specific kinds of ships are needed for specific cargo: petroleum, food, grain, cars, people, etc. Also, ship design depends on the purpose: defense, recreation, luxury passenger liners, towing barges, fighting fires, rescuing sinking vessels, doing marine research, etc.) *How many different kinds of ships can you name?* (Answers may include: ocean liners, ferry boats, cargo ships, naval vessels, research vessels, oil tankers, Coast Guard cutters, tugboats, barges, etc.)





Grades K–6

All About Ships: Information

The earliest pictures of ships are Stone Age rock carvings in Norway. We've evolved technologically from earlier times to meet our needs in marine transportation. We use specific kinds of ships for specific cargoes and regular seaways to transport the goods. Let's discuss the several different kinds of ships used today.

Passenger ships or ocean liners carry people across the oceans. These became popular as a luxurious means of travel, like a floating hotel with dining rooms, dance halls, swimming pools, and hundreds of bedrooms. Much of this kind of travel has been replaced by airplanes and jets, because they're cheaper and faster.

Ferry boats carry people, cars, trucks, trains, food, merchandise, and almost anything else across rivers, lakes, streams, and other bodies of water. The shape of a ferryboat is usually the same at the front and the rear so there is no need for turning around at the dock. Cars, trucks, and trains are parked on the lower level; people stand along the railing on the upper deck as the ferry crosses the water.

Cargo ships comprise the majority of the world's ocean-sailing vessels. They also can be called freighters or merchant ships. They are commonly classified according to the kind of cargo they carry. The general cargo freighter is divided into holds, like warehouses stacked one on top of another. The holds are located at the forward (bow) and the rear (stern) part of the ship, with a set of upright and slanted poles called booms used to load and unload cargo. The engine room, the crew's living quarters, and the bridge (where the wheel and navigational instruments are located) are located amidship (middle). General cargo freighters are loaded and unloaded piece by piece, which is expensive; so cargo such as grain, coal, and sugar are carried in bulk, much like in a dump truck. Another special cargo ship is the container ship which carries prepackaged containers, stacked one on top of another. This allows more cargo to be loaded in a shorter period of time.

All About Ships: Information (continued)

Oil tankers and supertankers are designed to carry large amounts of crude oil—500,000 barrels or more. (One barrel equals 42 gallons.) These ships are usually owned by oil corporations. Larger ships keep the cost-per-barrel down but also cause a problem when unloading. The ship's draft (the distance between the water line and bottom of the ship) is usually too deep (between 50–80 feet) to permit entrance into the harbor. Most supertankers must transfer their oil to barges or unload at an offshore terminal, where the oil is then piped to a refinery. Because of the increasing demand for crude oil products, tankers are becoming more numerous. In 1974, they comprised 40 percent of the world's total shipping tonnage.

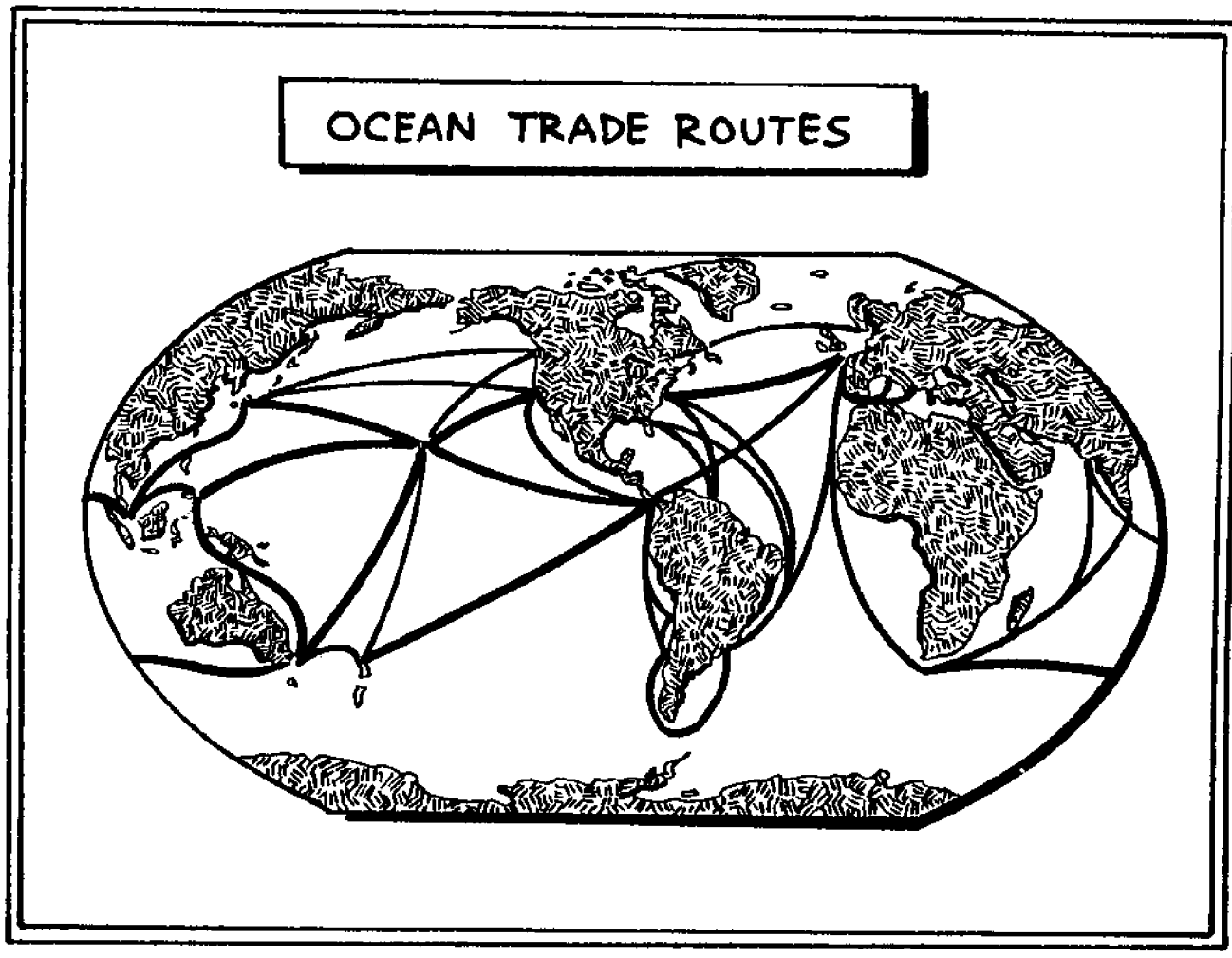
The United States Coast Guard and Navy ships assist boats and ships in distress, set the traffic rules for water travel (navigation) along the coasts of the United States, and maintain navigational equipment aids such as lighthouses. They also watch American shores to prevent smuggling and unauthorized entrance into United States territorial waters by foreign ships. The United States has declared that as of March 1, 1977, it observes a 200-mile fishing limit.

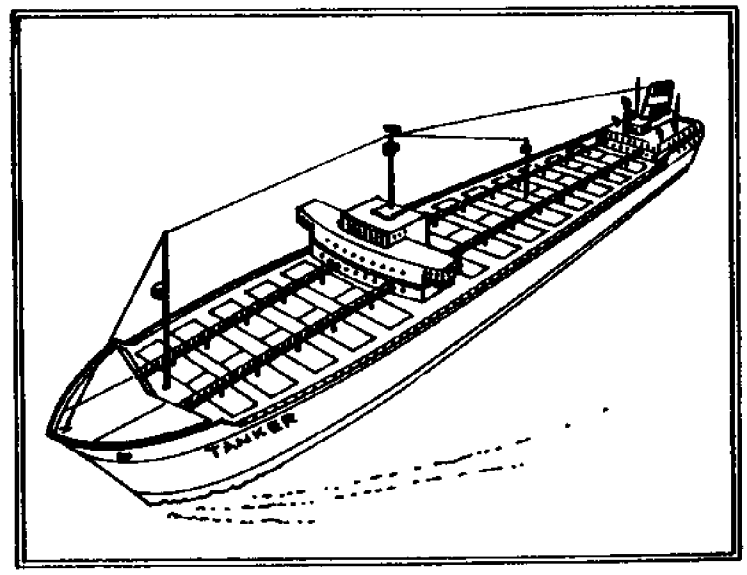
Most ships are built to travel the ocean and are too big to be easily moved around. When they enter a harbor, they turn off their engines and are pushed by harbor tugs or towboats, whose engines are powerful (up to 3,500 horsepower). Tugs work in rivers and lakes, pushing strings of barges loaded with cargo to ports. These tugboats are even more powerful, with up to 6,000 horsepower. This added horsepower is needed because of the longer distance the barges must be pushed. This method is economical because each barge can be disconnected and dropped off at its destination. For safety, harbors also have fire boats that are stacked with hoses and waterpumps.

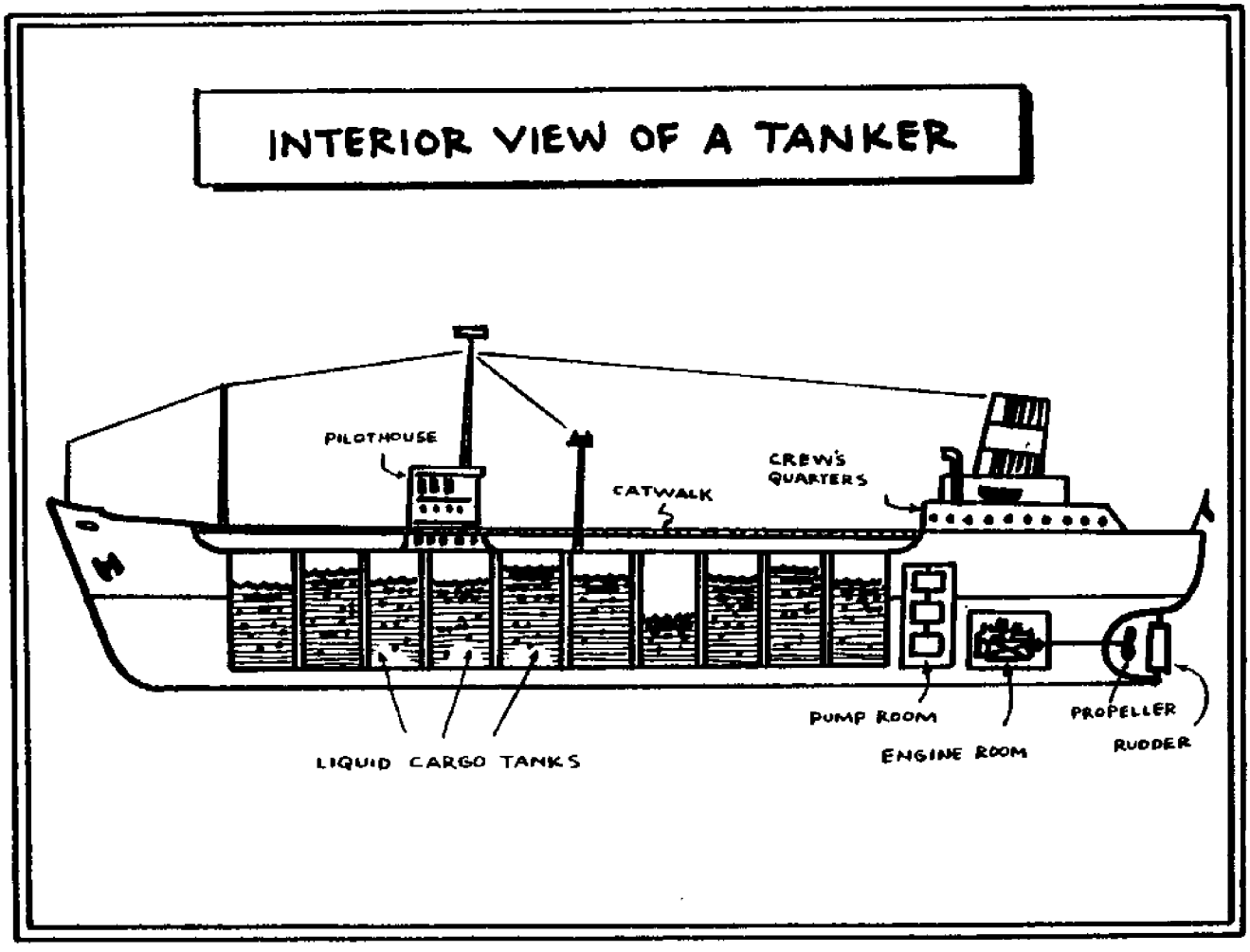
The seaway is a path the vessel takes through a waterway and is usually the shortest path between two ports. There are similar rules for ships of navigation as there are for cars on land. The ships use sound, light,

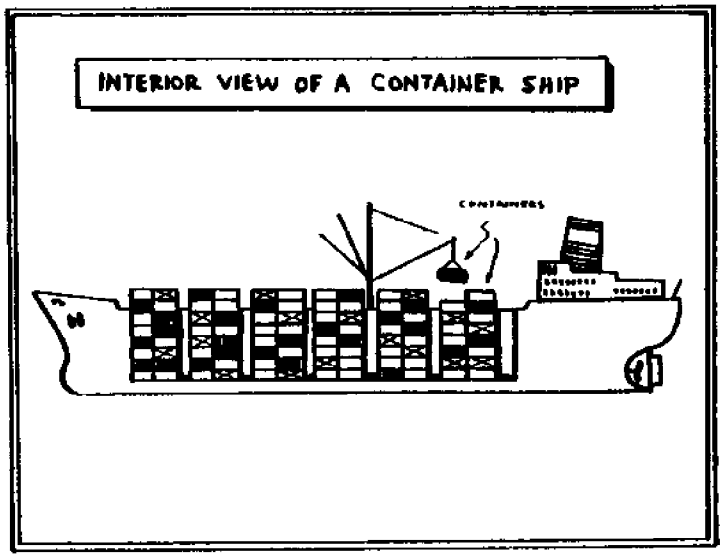
All About Ships: Information (continued)

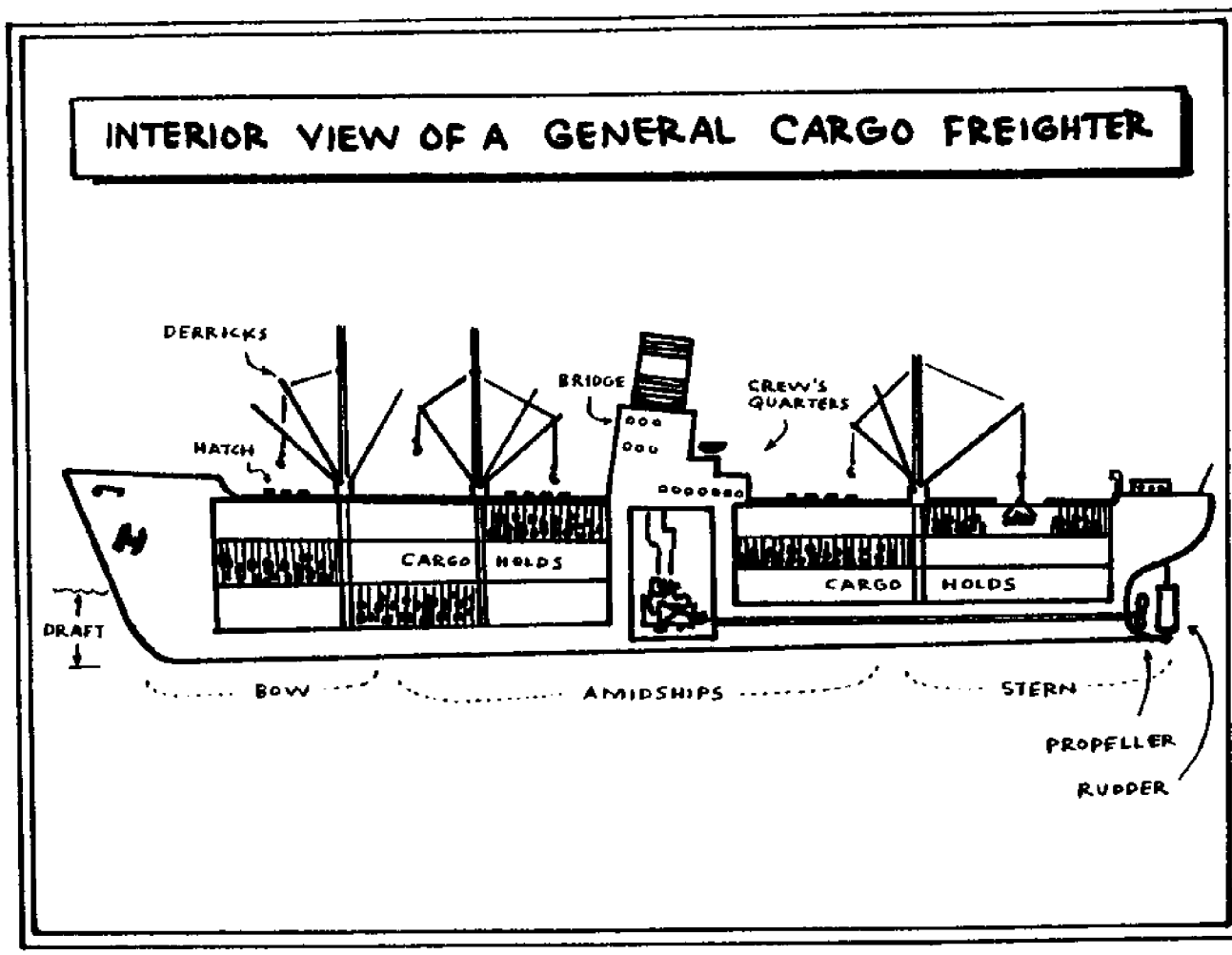
and radio to warn of their approach and to be warned if they are approaching shallow waters or a rocky coast. In addition to internationally understood signals between ships, there are buoys or traffic signs of the water. By their color, shape, number, and light, buoys tell the navigator how hazards can be avoided.




TANKER


INTERIOR VIEW OF A TANKER
PILOTHOUSE
CATWALK
CREW'S QUARTERS
PUMP ROOM
PROPELLER
RUDDER
ENGINE ROOM
LIQUID CARGO TANKS


INTERIOR VIEW OF A CONTAINER SHIP
CONTAINERS


INTERIOR VIEW OF A GENERAL CARGO FREIGHTER
DERRICKS
HATCH
BRIDGE
CREW'S QUARTERS
CARGO HOLDS
CARGO HOLDS
DRAFT
BOW
AMIDSHIPS
STERN
PROPELLER
RUDDER

Of ships and people

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will draw and recognize a typical cargo ship and tell some ways it is important to the economy.	The student will be able to discuss the shipping industry's economic impact upon the United States and the world.
Materials	Crayons or paint and paper. Xeroxed copies of illustrations of cargo ships attached to the previous lesson, "All about ships."	"The Shipping Industry" *The World Book Encyclopedia* Vol. 16. Chicago, Illinois: Field Enterprises Educational Corporation, 1960, pp. 340–341, is to be used as an introduction for this lesson.
Activity	Pretend you are going to build a cargo ship. Draw the kind of cargo you might be carrying, and tell where you would be transporting it. Either display the illustrations of cargo ships or pass them out to each child and let them color them and label the parts.	Discuss the shipping industry in the United States and other countries, such as Japan. Compare the cost, labor, etc. in each country. Discuss how this relates to our economic status.
Questions	*Can you name some common household items that have been brought to our country by ship?* (Dishes, utensils, cutting boards, etc., often come from Japan, Hong Kong, and Taiwan. Many food items have been brought over such as orange juice—in tankers from Florida—beef from Argentina, and bananas from the tropics.) *How do you think cars are transported across the ocean?*	*Why is it less economically feasible for the United States to build ships than Japan?* (Because of the high costs of labor and materials.) *How would you change this?* (Students should be encouraged to come up with ideas. At the present time, the government pays the industry subsidies, or grants of money, to help it meet with competition from other countries.) *What would be the*

	Grades K–3	Grades 4–6
Questions (continued)	(Answer depends on students' ideas. The cars used to be lifted individually in slings and swung onto the ship. Today, they are driven up ramps into a "roll on-roll off" ship which is a box-shaped ship like a floating parking structure.) *What cargo does a supertanker carry?* (Usually oil, but also chemicals and other liquids, including orange juice, wine and molasses.) *Could we survive without ships?* (This question should stimulate a lot of discussion. Most countries depend on imports for some important food and energy items. Perhaps we could survive without many of these items, but our lifestyles would have to change. It would be very expensive to conduct overseas trade by plane. The populations on some isolated island countries survived for a long time without importing and exporting goods. Even so, the first ships were probably floating logs that carried pre-historic people across lakes and rivers.)	*economic advantage of shipping cargo by sea as opposed to air transport?* (Ships are so much larger and carry so much more cargo than planes. The *Queen Elizabeth* merchant ship, if placed on end, would almost reach the top of the Empire State Building. If the cargo has a high weight/low value ratio, it goes by ship. If it has a low weight/high value ratio—diamonds, micro-electronic parts, etc.—it goes by air.) *What other means could we use to transport oil?* (By pipeline, for example across Alaska from north slope to Valdez, then by tanker to the continental United States, etc. Another pipeline crosses Arabia to get to the Mediterranean Sea rather than circumnavigating Africa.) *Why are there so many different kinds of ships?* (Because different kinds of ships are needed for different uses: defense, recreation—luxury passenger liners, towing barges, fighting fires, rescuing sinking craft, conducting marine research, exploring for seabed minerals, etc. Also, cargo ships differ in design according to whether they will transport bulk cargo such as grain, liquid cargo such as oil, or other items in containers.)

Piracy at sea

Grades K–6

Objective

The students will recognize that piracy was a significant influence in transporting treasures across the sea.

Materials

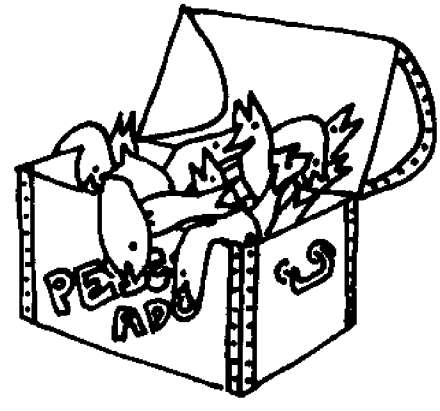
Optional: Paper, pencil, and costumes.

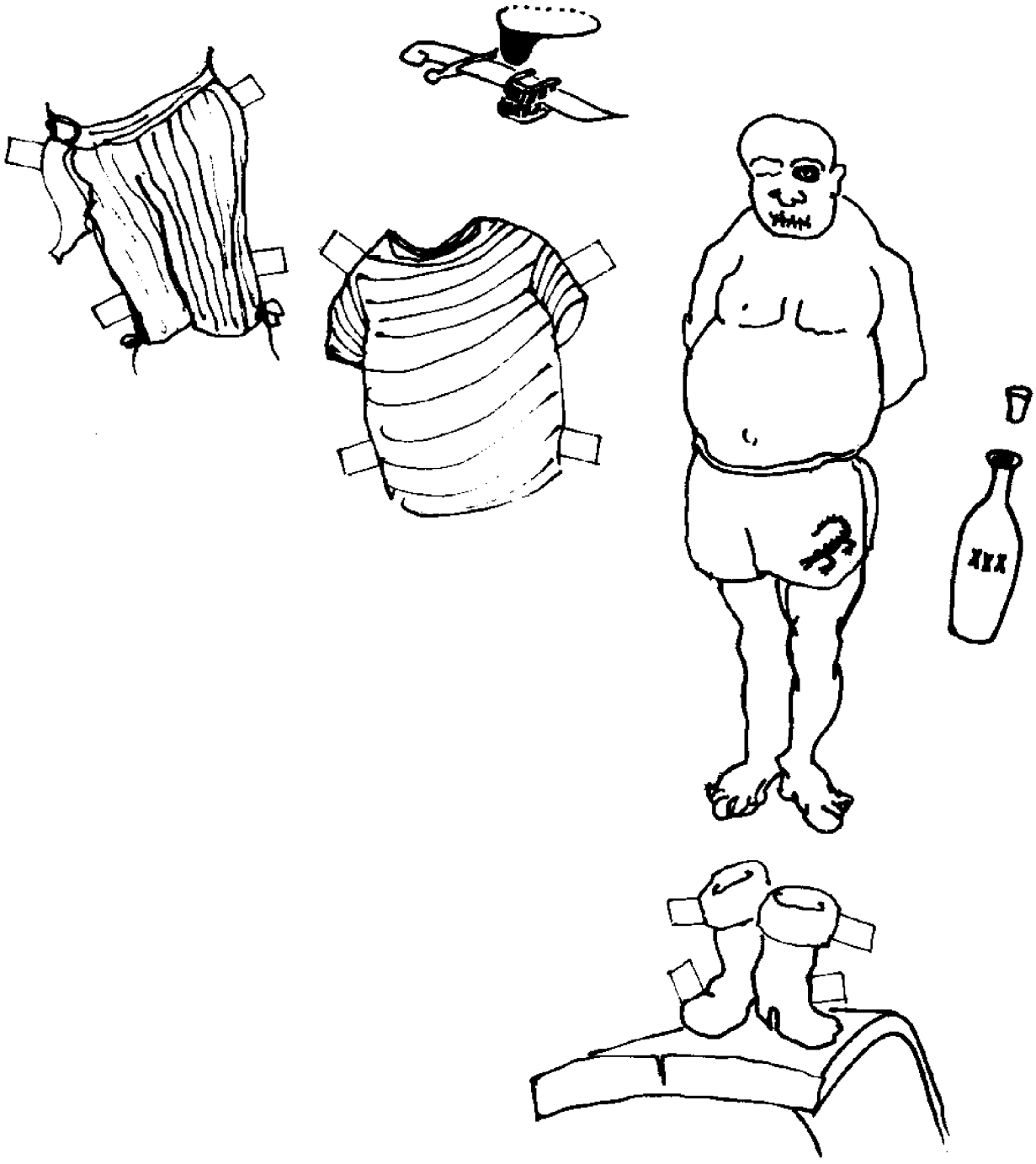
Activity

Read the information. Then divide the class into two groups; one will represent the buccaneers, the other will represent the Spanish sailors carrying the treasures to a foreign port. Have the groups confront each other (or act out in a play, complete with costumes) with their strategy to receive or keep the treasures. The sailors will have to decide what's best to protect their treasure, and buccaneers will have to decide how they are going to seize the treasure. After that has been fully worked out, try accomplishing the transaction diplomatically, as two nations might—trading goods and services, using laws of the sea or diplomacy, etc.

Questions

As a Spanish leader, how would you have handled the incidents of piracy? Would you have called upon your allies? Why? Why not?




XXX

Grades K-6

Piracy at Sea: Information

During the seventeenth century, the West Indies were infested with pirates and buccaneers, as far as the Spanish were concerned. There were various kinds of wealth being carried out from the New World by Spain, but lawless, unscrupulous buccaneers had interfered continually, trying to take everything they could. The English, French, and Dutch governments were generally at peace with Spain, but they all sat idly by and watched their sailors make war upon Spanish commerce. Spain could only complain in vain.

Even if the other nations could help, would they? Spain had to take it upon herself. The pirates were elusive, savage, and seemed to be increasing. The gain of treasures taken from ships by pirates only seemed to increase their hunger for more. The Spanish found themselves confronted by what would appear to be a regular "naval force" of thieves. They acknowledged no rules and were afraid of nothing. Spain was beginning to feel as if she were supporting the pirates.

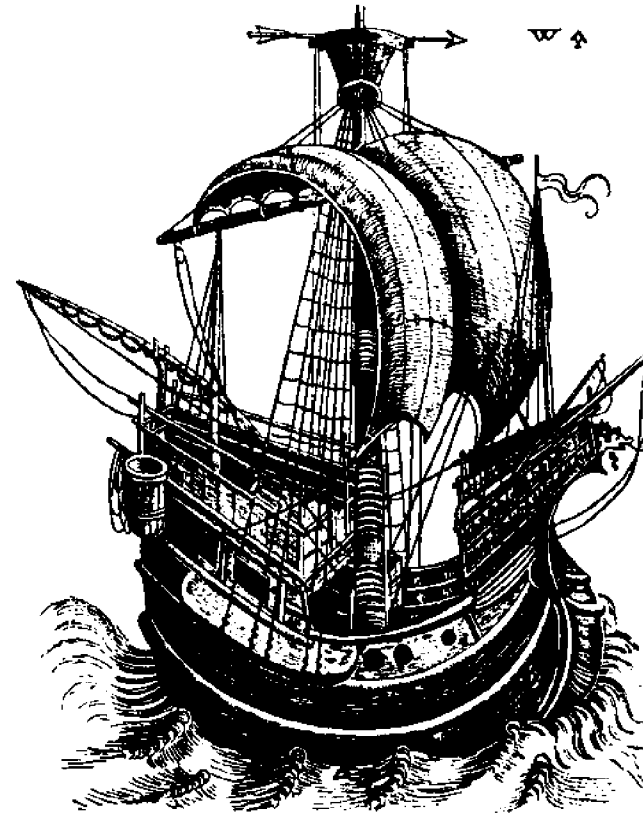
Desperately, Spain realized changes had to be made. She had to change shipping and merchandising habits. The new strategy was to concentrate into one large ship what had previously been shipped by three vessels. This one large ship was heavily armed and defended so as to make it untouchable. This system worked very well for the most part, and for a while Spain received what had been taken from the peoples of Mexico and South America. But these buccaneers' lives and fortunes depended on robbery; so they were ready to find other ways of stealing.

Since it was so difficult to seize the cargo upon the water, they would seize the treasure before it reached the ships. They organized themselves under leaders and attacked unsuspecting towns and settlements, catching them totally unprepared. The pillage, burning, and cruelty on land seemed to exceed the consequences at sea.

Grades K-6

Piracy at Sea: Information (continued)

Finally, in 1718, the greatest nest of piracy in the West Indies (on New Providence in the Bahamas) was destroyed by Captain Woodes Rodgers and a strong fleet of British sailors. Some pirates accepted pardons, others escaped. And it wasn't until 1830 that piracy in the Caribbean was ended by the United States Navy with the aid of war vessels of England and Spain.



What's in a name?

Grades 4–6

Objective

Given the information, the student will be able to assess the importance of nautical terms used by ocean-going ships and people.

Materials

Paper and pencil. Attached information.

Activity

Read the information that follows and discuss the different nautical terms and their meanings. Have the students write a short story about a journey at sea using at least five of these terms.

Questions

Where did some of these terms originate? (Some with early colonists, others from fishermen, pirates, smugglers, slave traders, the shipbuilding industry, etc.) *Why are they useful?* (Students should give their own ideas. One reason may be that these terms allow a person to express a longer thought in a shorter phrase.) *How is language important to a seaman?* (Students should give their own ideas. The terms may help the seaman to identify with the rest of the crew because they all speak the same special nautical language.)

Grades 4-6

What's in a Name: Information

Learning any language means assigning definitions to new words or new definitions to old ones. In dealing with the sea and ocean-going people, we may find familiar words defined in new terms. For example, the port side of a boat in sailor's language is not the side of the boat where the wine is served! Some of this sea talk may have been derived from antiquity. Some idioms have remained with us from the early colonists when the greatest seapower was emerging.

Fishermen also added to this to facilitate coastal trading. Also adding to the list of people who perpetuated the uses of these terms were pirates, smugglers, and slave traders. Ship building, including war vessels, also called for constant additions to the sailor's language. By now, the following words and phrases have been woven into the conversation of land dwellers who may have never seen the sea.

Making headway: As opposed to sternway (going backwards).

Out of commission: An old navy term, meaning "inoperable."

Clean bill of health: Necessary formalities on entering a port.

He don't amount to hannah cook: A corruption of "hand nor cook," meaning he's worthless as a deck hand and just as bad as a chef; therefore, of no use to anyone.

Walk the plank: Metaphor for disposing of captives.

On the lookout or The coast is clear: Used by smugglers watching for a chance to run their cargoes ashore.

Take the wind out of your sails: In racing, the opponent may attempt to slow you down by "getting windward."

Within his scope: "Scope" means the distance formed by the radius of a circle which the ship swings.

In the long run: Long journey that tests the real qualities of a vessel.

Castaway: A verb for shipwreck.

What's in a Name: Information (continued)

Getting a line on: Slang metaphor from whalers who traced the whales' movements, followed the whales, and "took advantage" of them.

Clipper: Synonym for smartness and handsomeness.

Blowing off steam: From the rise of steam navigation, a metaphor.

On deck: Nautical term commonly used by baseball umpires.

Thrown overboard: Nautical term commonly used with relation to a fired employee.

To show your colors: Only upon meeting another craft or entering a harbor does a ship display its flag. The ship may show false colors or none at all until the crucial moment.

Loose ends: All ropes are kept tidy but ones that are not are loose ends, connoting untidiness and disorder.

Come to the end of his rope: Referencing the point in time when the whole coil of rope runs out too soon, creating a feeling of despair.

I don't see the point: Arising from a novice helmsman reading the compass card that has 32 points, none of which has any distinctive sign.

Setting sail

Grades 4–6

Objective

The student will become familiar with some common use of marine terms.

Materials

One copy of the puzzle on the following page.

Activity

Divide the class into four groups. Give each group a copy of the game. Whoever finishes first by circling all the words to be found is the winning team.

Questions

How many of these words are familiar to you? How many would you have to look up in a dictionary?

Grades 4–6

Objective of the Game

The student will find the words from the list in the square.

Procedure

In this game, the student will find the words listed below in the large square and circle them. The words may go up, down, right, left, or diagonally.

AFT	FOOT	MESH	SLIP
AHOY	FORE	MOORING	SLOOP
BOOM	GAFF	NAVIGATE	SPAR
BOW	HELM	REEF	STERN
BUOY	HULL	RIG	TACK
CLIPPER	JIB	RUDDER	TARP
CRAFT	KEEL	SAIL	TILLER
CUTTER	KETCH	SHEET	TRIM
DECK	LINES	SHIP	YACHT
FLARE	MAST	SKIPPER	YAW

R	F	V	F	J	M	K	T	Q	Y	P	K	E	M	D
C	H	E	Q	B	O	O	G	K	M	F	R	W	I	H
F	E	Q	P	O	O	L	S	C	E	O	E	A	R	H
R	L	Y	H	F	R	O	J	N	F	E	L	G	T	Y
B	M	A	Q	B	I	J	M	K	F	C	L	J	M	Z
H	V	D	R	K	N	B	R	E	P	P	I	K	S	Z
C	V	B	N	E	G	J	W	I	S	Q	T	P	J	K
T	B	E	H	Y	Y	O	H	A	D	H	A	Q	C	B
E	D	T	Y	A	B	S	J	H	D	R	Q	E	C	U
K	C	A	T	C	X	L	S	R	U	D	D	E	R	O
G	B	G	F	H	V	I	T	E	Q	L	K	W	A	Y
T	H	I	A	T	R	P	E	T	N	J	L	S	F	V
G	F	V	S	F	N	R	E	T	S	I	A	W	T	G
F	B	A	Z	X	F	L	H	U	Y	I	L	K	D	I
G	M	N	E	Y	H	K	S	C	L	I	P	P	E	R

Answer on page 70.

That sunken feeling

Grades 4–6

Objective

The student will be able to locate on a map the geographic area where a famous ocean battle took place.

Materials

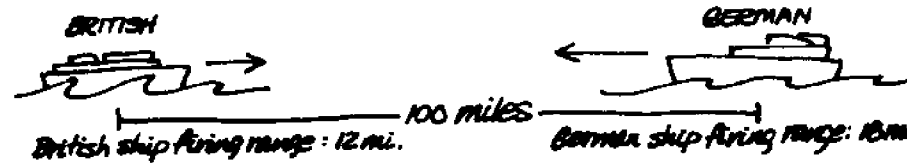
Mimeographed map of the world for each student (or let the student trace a world map), colored pencils, and attached stories.

Activity

After reading the attached stories to the class, have the students locate on their map the area where each battle took place. Then add (in colored pencil) arrows showing the direction each ship moved during, after, and before the battle. Discuss the strategy of each side. The students can then draw a fictional battle, using colored pencils to indicate the movement of the ships, and write a story describing what has happened. They can also name the kinds of ships used (submarines, battleships, aircraft carriers, etc.).

Supplementary Activity

Create math problems. For example:



If each ship was traveling at 30 mph, how long will it take for the British ship to be in firing range to shoot at the German ship? And vise versa. Have the students make up some simple problems, possibly using different speeds of ships and locations they must reach. Calculate the time.

Questions

What is a neutral country? (One that is not involved in the war.) *Why do you think a neutral country has a limit of three days for repairs and emergencies?* (To safeguard its neutrality.) *In what ways did each side use their strategy? How did it help them? How did it trap them?*

Grades 4-6

The One that Got Away

On September 2, 1939, two days after Hitler's horrendous attack on Poland, Great Britain declared war on Germany. The Germans knew that the British would try to cut off all their overseas commerce through the North Sea and the Atlantic. The Germans had to retain control of the Baltic Sea and defend their sea lanes to Norway and Sweden, because German iron ore (used in war production) came from mines in Sweden and was supplied through the coastal waters of Norway.

Shortly after midnight on October 14, 1939, a German commander brought his U-47 submarine near the islands of Scapa Flow. He quietly navigated through a narrow opening, slowly and silently slipping past the islands' shore. The commander was so close to shore he could see an unsuspecting pedestrian pass by. Then the submarine commander spotted a great British battleship. The submarine submerged slightly and fired four torpedoes. Reloading, it fired four more, and the battleship sank immediately, carrying down 786 officers and men. The U-47 slipped back from where it came, basking in the glory of one of the great exploits of war.

Who Wins at War?

Late in September 1939, Captain Has Langsdorf of Germany received orders to commence operations and seek out British merchant ships. He was one of the most elusive commanders, appearing and disappearing unexpectedly. In two months he sank nine British ships and captured prisoners. He roamed the south Atlantic and the Indian Ocean. British forces were on the lookout for his battleship. The German ship had such powerful guns that it could hit its target nearly 18 miles away, whereas the British ship could only fire accurately for a distance of 12 miles. At last, the ships sighted each other and headed toward each other at 30 mph. Langsdorf opened fire, and the fire was returned. This was the first major sea battle of World War II. Langsdorf made a mistake: He should have kept his distance (at least 12 miles) so the British wouldn't be close enough to fire at him. He closed in, and became trapped by the other ship.

Who Wins at War? (continued)

Langsdorf headed for neutral Montevideo, Uruguay. The British followed and waited for Langsdorf to return. (Under international law, a ship at war cannot stay more than three days and cannot receive help or repairs in a neutral dockyard.) British sailors prepared for action. Suddenly, a great explosion was seen. Langsdorf had blown up his own ship. He left all his crew, except a few, safely ashore. He and a few men escaped in lifeboats and returned to Montevideo. Langsdorf was beaten: He could not bear to see any more of his men killed in a hopeless battle. But he was so despondent over the surrender that three days later he shot himself.

Defense at sea

Grades 4–6

Objective

The student will be able to discuss the importance of the Navy to the United States from a historical position.

Materials

History books, *Oceans: Our Continuing Frontier* (1976), paper, and pencil.

Activity

Read the attached information and have the students review the history of the United States and its involvement in defense. Have them research the Navy's role in defense from early times. Each student can then choose to describe in writing either an event or hero that was found to be of particular interest.

Questions

Is naval warfare becoming obsolete? (Probably, although naval forces may still be functional in the future.) *How has the advent of nuclear weapons altered traditional naval strategy?* (Naval wars may be unlikely in the future, because war could so easily become nuclear, which no nation wants to risk.)

How has the Navy been of use to the United States? (It has built warships to fight pirates in the seventeenth and eighteenth centuries and to fight various wars: the Revolutionary War, the War of 1812, the Civil War, World War I, World War II, and the Korean War. In these wars, it has served to transport soldiers and supplies and to control the seas by blocking enemy ships, etc.) *Do you think we could "survive" without the Navy?* (Answer depends on students' ideas.) *Why or why not?* (Students should give reasons for their answers.) *Why has the Navy been so important to our defense?* (Because the United States is "exposed" by water and susceptible to attack from the ocean.)

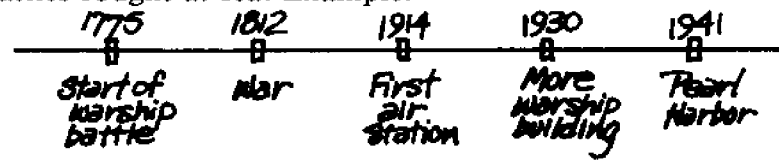
If you were on a ship, which kind would you prefer? (Aircraft carrier, submarine, escort, etc.) *What do you think the prospects of war at sea are?* (Answer depends on students' ideas.) *When was the Navy at its strongest?* (When World War II ended, in 1945.) *Its weakest?* (During the pirates' threats of 1797 when the Navy had ceased operations after

Questions (continued)

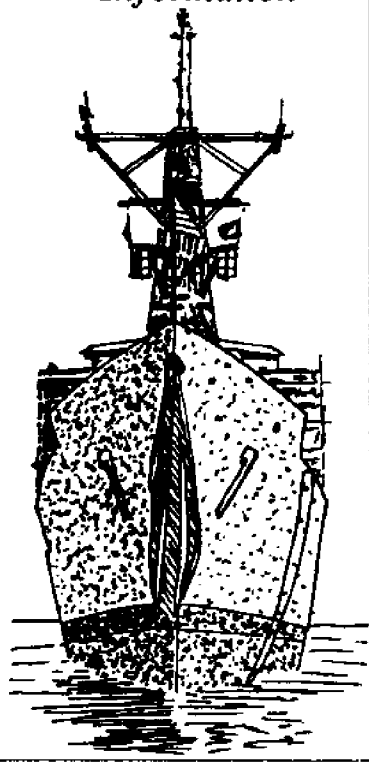
the Revolutionary War.) *Why did the Navy stop building after World War I?* (Because it had put itself out of business; it could supply more ship hulls than there was a need or demand for.) *How long has it been since World War I?* (World War I started in 1914 and ended four years later. Students will have to subtract 1918 from the current year to get the answer.)

Supplementary Activity

Have the class draw a mural and mark the time periods with the significant battles fought at sea. Example:



Defense at Sea: Information



The colonial Navy was born in 1632, when English colonists built the first American warship, a 30-ton ship used to fight pirates off the Atlantic Coast. By the 1700s, hundreds of ships were built. In 1775, a committee to administer naval affairs and build warships was established by the Continental Congress. After the Revolutionary War, the Navy ceased operations. Pirates' threats again revived the United States Navy in 1797. After the French had seized more than 300 merchant ships by 1798, a Navy Department was set up; by 1801, it had grown to 45 ships. The Barbary rulers demanded more money for not attacking American ships in the Mediterranean, but by 1815 they surrendered. The War of 1812 also involved naval ships, and by 1814 the Navy had itself well established in national policy.

When the Civil War was upon us, the Union Navy had only 42 ships. The Navy was essential to the success of the land armies and showed the powerful effect of control of the seas.

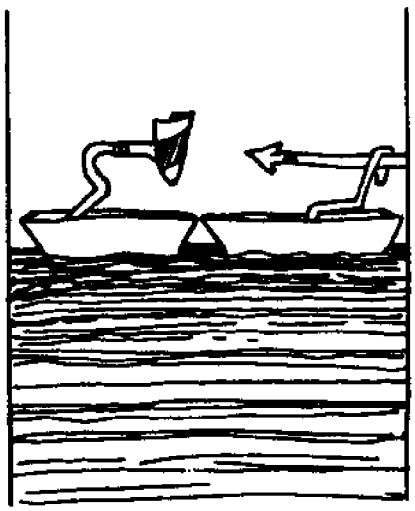
Naval Aviation was established in 1915, although the naval air station had already been built by 1914. In 1922 the Navy built its first aircraft carrier. During World War I, the Navy transported more than two million American soldiers across the Atlantic. After World War I, the Navy again began to decline, dismantling two million tons of ships (31 major warships). But by 1930, the United States started shipbuilding again.

Defense at Sea: Information (continued)

Then came World War II with the attack against the Pacific Fleet at Pearl Harbor (December 7, 1941). The end came four years later with the surrender of Japan. When World War II ended in 1945, the Navy had become the world's most powerful fleet, having 3,400,000 men and women and 2,500 ships (including 24 battleships, 35 aircraft carriers, 77 escort carriers, 92 cruisers, 501 destroyers, 406 destroyer escorts, and 262 submarines).

The Korean War involved naval forces almost immediately once the conflict began. Aircraft carriers and troop transports played a vital role.

The naval nuclear age began in 1954, when the Navy commissioned the first nuclear submarine, the Nautilus. By the early 1960s, the Navy had 60 nuclear-powered submarines. The asset here is that these submarines can go over 60,000 miles before refueling and can stay submerged longer and dive deeper than conventional submarines.



In 1962 the Navy formed its first destroyer division. The Navy's construction program includes aircraft carriers, destroyers, and combat support ships. The advent of nuclear weapons has drastically altered the traditional naval strategy. The threat of nuclear warfare is one risk no nation can ignore. Naval warfare is unlikely because there is too great a chance of its becoming nuclear. To use nuclear weapons at sea would not only affect the nations at war but would have serious consequences and risks of fallout for the countries whose boundaries border the ocean. Escalation would be unavoidable and probably lead to World War III. The naval forces may, however, still be functional as protection in our future military and political options. They provide moving military bases, which can carry supplies to support bases further inland.

Politically speaking, the first fleet to reach the port of a distressed country can be of significant value. Being there first gives the opponent an opportunity to choose whether to stay away or risk a real confrontation, possibly escalating to the "point of no return." The more ships sent out, the better their chances are for reaching their destination first.

The Navy also may be used primarily to "get into the other navy's way," not so much to fight it as to block it or divert it from its course.

Fun by the sea

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will be able to describe/list several kinds of recreational activities available at the local beach.	The student will be able to describe/list several kinds of recreational activities available along the nearest coastline.
Materials	Crayons or water colors and paper.	Map of nearest coast, crayons, pencils.
Activity	Draw a picture of the things you can or like to do at the beach.	Draw and label the kinds of recreational activities available along the coast. Label the major beaches and marinas. For example, if boating is available, draw:
Questions	*What makes the beach so much fun?* (Students should give their own ideas. Some possibilities are: you can go barefoot in the sand, you can keep cool on a hot day with the breeze and the water, you can dig in and build with the sand, you can get your own dinner—fresh fish or shellfish, etc.) *Do you know of any friends that do not like the beach?*	*How do you think recreation on/in the water can affect the economy of the state? How are coastal communities like your community? How do they differ? What sport would you rather do at the beach that you could also do inland?* (Jog, football, frisbee, etc.)

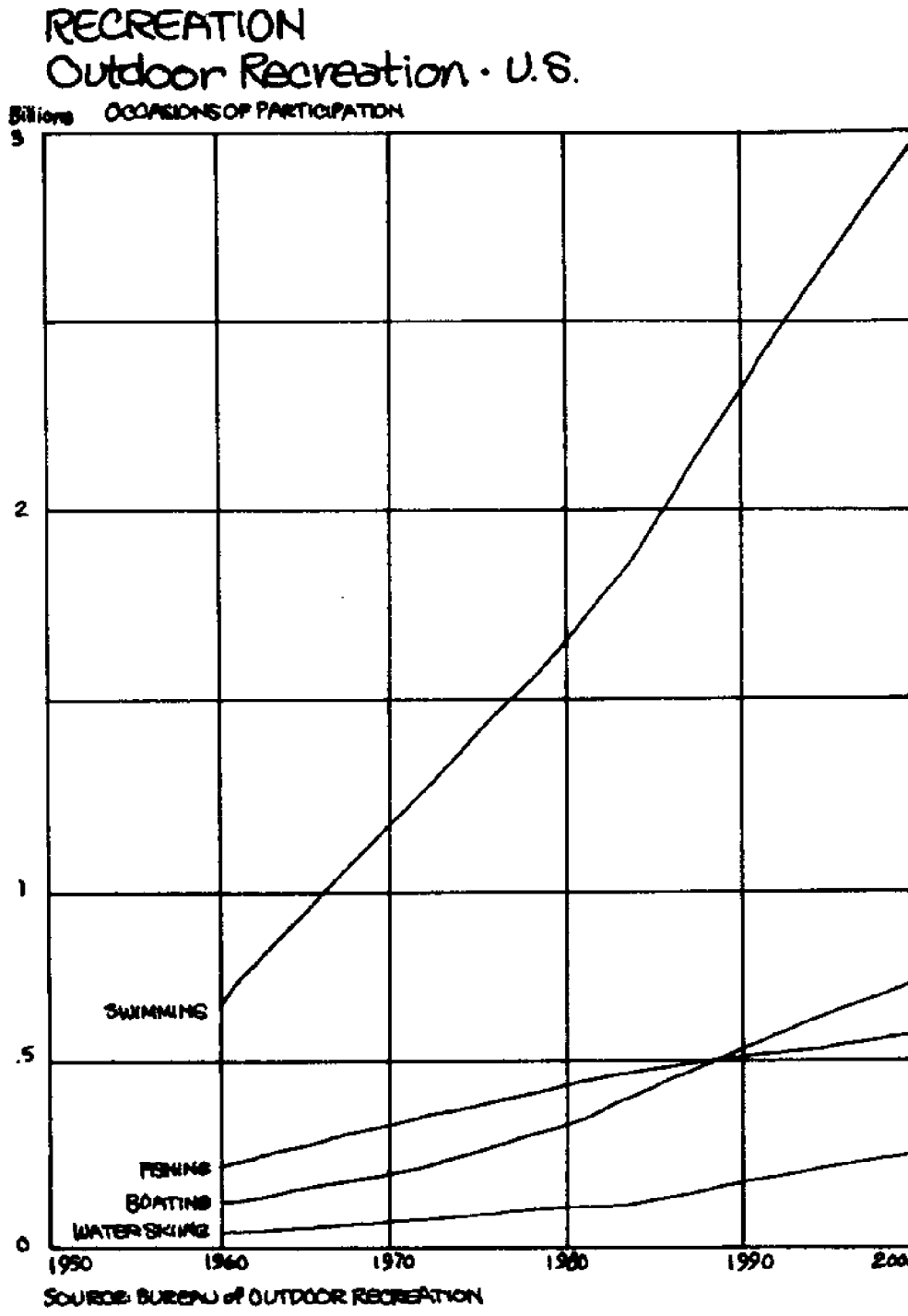
Grades K–3

Questions (continued)

What activities would you participate in if you were able to? (Answers will vary. Possibilities are: surfing, windsurfing, sailing, scuba diving, fishing, playing volleyball or soccer, etc.) *What's the name of the beach you usually go to? What are some things you can do at the beach that you can't do at home?* (Answers will vary. Probably they will involve things that are dependent on water or lots of space such as the sports/activities mentioned above.)

Water sports

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will be able to list the different kinds of sports available on/in the water.	The student will be able to discuss and observe the rising interest (as expressed in the graph on next page) of marine related sports.
Materials	Graph on next page.	Graph, paper, pencil, and crayons or paint.
Activity	Discuss the graph and explain that swimming, fishing, boating, and water skiing are sports available in water. The rise in activity means more people are enjoying the water. Explain what these sports are, if necessary. Ask the students what their experiences have been with these four sports.	Discuss and possibly replicate the graph on the chalk board or mural paper. Discuss what is happening to water sports (rising participation). Have the students draw one of the activities that they've participated in or would like to. Then, take a tally in class of how many choose each sport.
Questions	*What sport would you like to do on/at the sea that you've never done? Why? What kind of feeling do you think you might have? Can you name some other activities that you could do at the beach that haven't been mentioned?* (Scuba diving, surfing, wind-surfing, volleyball, soccer, bicycling, building sand castles, etc.)	*Were there duplications? Do the class interests correspond with the graph? What other marine related sports are you interested in? Why?*


RECREATION
Outdoor Recreation · U.S.
Billions
OCCASIONS OF PARTICIPATION
3
2
1
.5
0
SWIMMING
FISHING
BOATING
WATER SKIING
1950
1960
1970
1980
1990
2000
SOURCE: BUREAU of OUTDOOR RECREATION

Supplementary activities

Grades K–6

Art

Paint or draw a scene of a fisherman at work.

Paint or draw a poster with a scene of a beautiful harbor or beach, then paint or draw the same scene as a polluted area. Write a good slogan for your poster and display it around school or your community.

Game

Make up a game based upon *Monopoly* but base it on becoming "King Neptune" and owning the sea and its resources.

Home Economics

Make a cookbook of recipes using plants and animals from the sea.

Language Arts

Write a story or play about the living and nonliving resources of the sea. Perhaps the characters could be the animals of the sea or the characters could be real people living by the sea and trying to plan a way to protect the resources. Maybe the main character could be a little girl who accidentally falls into the sea and instead of drowning is taken on a "magical" trip under the sea where she meets King Neptune, who tells her about the resources of the sea and the problems he has in protecting them from misuse by people. The child returns to her village by the sea and tries to convince the grownups about what she has learned.

Tell a "fish" story and convince the others you are telling the truth. (Keep it humorous, but still make a point about the sea and its economic importance to us.)

Math

Make up problems concerning money spent on recreation, fishing, navy, research, etc. (past, present, and future), and try them out on each other in class.

Grades K–6

Music

Present a songfest to others in your school, having all the music relating to the sea ("Popeye's Song," "Sailing, Sailing," etc.). Make title cards for each song, including a picture to illustrate the song.

Social Studies

Divide the class into communities (or individually) and go to the library to write reports on various people around the world who depend on the sea for their livelihood. Compare and contrast them.

Clam digging

Grades K–6

Objective

The student will be able to participate in and observe a clam-digging activity.

Materials

Change of clothes for afterwards, tide timetable, garden rakes, hoes, shovels, gunny sacks, favorite recipe (and its ingredients), steamer, butter, lemon, spices, and, of course, a fishing license for adults.

Activity

Discuss what the student would expect to find on a clam dig, how they think they would find the clams, where, and if they think the timing of the tide is important. Read the explanation below and proceed on a clam dig expedition. Any sandy beach along the Pacific Coast is a hunting area, especially Pismo Beach. Take the materials listed, and at the appropriate time of tide, search for the clams using the method described in the Explanation section. Use a gunny sack for your catch.

After returning, prepare the clams according to a favorite recipe or steam them until the shells are open. In the group, discuss the individual experiences each encountered and whether it's what they expected.

Questions

Why can we dig clams only at certain times of the year? [Because of the danger of PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) during periods of red tide.] *What dangers do we encounter if we eat clams caught at the wrong time of year?* (We could be affected by PSP. PSP's first symptoms are numbness and semi-paralysis. There is no known antidote, and it can cause death. However, because of the quarantine, this is not a major danger in the United States.) *Where can we expect to find clams?* (On any sandy beach along the Pacific Coast.) *Why wouldn't we find many at a rocky beach?* (Because, unlike mussels, clams have no mechanism for adhering to the rocks to resist the pounding waves.) *What happens if we dig all the young clams?* (There will be no adults left for reproduction and the resource will soon be depleted.)

Grades K–6

Explanation

Clam digging is an activity that can be enjoyed with others or by oneself. Certain beaches are better "hunting grounds" than others, and the best time is during a minus tide (one hour before and one hour after low tide). Some well-known clam digging beaches in California are Morro Bay and Pismo Beach.

The tool used to dig clams will depend upon the beach. Shovels work best in sand or mud, while rakes or hoes are more advantageous for gravel areas. When hunting for clams with a shovel, tap the handle on the sand and watch for a bubble to appear on the surface, which is a signal that a clam has been disturbed there. Dig on the water side of the spot where the bubble appeared.

Certain cautions must be observed. In parts of California, there are restrictions as to the time of year when you are allowed to dig for clams. Some areas are protected and no digging is allowed at all. It is best to check for rules. A Department of Fish and Game publication is available where ocean sportfishing licenses are sold.

Important: There is an annual mussel quarantine with clam warnings for the entire coastline of California between May and October. At this time, they contain a substance that is highly poisonous to man. Clams can only be used for bait at this time.

Be sure that you do not take clams from areas where there is sewage contamination. Thoroughly clean and cook the clams prior to eating them. Eat only the white meat, as the dark areas may contain contamination.

Dollars from the oceans

	Grades K–3	Grades 4–6
Objective	The student will be able to cite the relative importance of various uses of the oceans to the United States.	Given the appropriate information (which follows), the student will be able to list the nation's major areas of marine economic activity.
Materials	Paper, crayons, and pencil.	Paper, pencil, and "Estimated and Projected Economic Value of Some Ocean Resources to the United States" on p. 64.
Activity	Draw a circle and divide it evenly into four parts. Label each one of them: FUN—recreation FOOD—fish (energy) NAVY—national defense SHIPS—commerce, transportation	According to the table on page 64, have the students list our country's marine economic activities. Then list them in the order the student feels they should be. Compare and discuss the individual differences overall in class participation. When using the following table, note that economic activity (gross value) may not necessarily mean profit. The cost of exploiting a resource and managing it wisely to ensure its perpetuation through time may result in very low profit.

	Grades K–3	Grades 4–6
Activity (continued)		Emphasize the fact that economic benefits derived from exploiting a potentially valuable resource must be balanced with the cost of research and development, exploitation, and management. This is particularly true with living resources, but it is also applicable to energy and power industries, especially nuclear power.
Questions	*Do you think that each one of these sections should have an equal portion of the circle?* *What is more important to you? What do you think is more important to the country? Compare your ideas with others in the classroom.*	*Does your list of priorities agree (in a similar arrangement of priorities) with others in the class? How does yours differ? How does yours differ from how the United States government spends its money? Do you think everyone in the class can come to an agreement on priorities?*

ESTIMATED AND PROJECTED ECONOMIC VALUE OF SOME OCEAN RESOURCES TO THE UNITED STATES (IN BILLIONS OF 1973 DOLLARS)

Activity	1972	1973	1985	2000
Mineral resources				
Petroleum		2.40	9.60	10.50
Natural gas		0.80	5.80	8.30
Manganese nodules			0.13	0.28
Sulfur		0.04	0.04	0.04
Fresh water		0.01	0.02	0.04
Construction materials		0.01	0.01	0.03
Magnesium		0.14	0.21	0.31
Other			0.01	0.02
Total		3.40	15.82	19.52
Living resources				
Food fish	0.74	0.95–1.58	1.37–4.01	
Industrial fish	0.05	0.05–0.08	0.05–0.14	
Botanical resources	*	*	*	
Total	0.79	1.00–1.66	1.42–4.15	
Nonextractive uses				
Energy		0.58–0.81	3.78–6.03	
Recreation	0.70–0.97	1.12–1.50	1.64–2.53	
Transportation	2.57	4.40–6.21	6.88–11.41	
Communication	0.13	0.26–0.36	0.44–0.85	
Receptacle for waste	+			
Navy	22.0	32.9–32.9	55.0–55.0	
Total	25.40–25.67	30.26–41.78	67.74–75.82	

* = Insignificant
+ = Potentially significant, but unmeasurable

This table appeared in "The Economic Value of the Ocean Resources to the United States." *National Ocean Policy Study*. Senate Committee on Commerce, 93rd Congress, 2nd Session, 1974.

Bibliography

Anderson, J.R.L. *The Vikings*. New York, New York: Penguin Books, Inc. 1974.

Aylward, W.J. *Ships and How to Draw Them*. Marshfield, Massachusetts: Pitman Publishing Corporation, 1957.

Bellis, H. *Admiral Nelson*. New York, New York: McGraw-Hill Book Co., 1968.

Brown, Joseph E. *The Sea's Harvest*. New York, New York: Dodd, Mead, and Co., 1975.

Buehr, Walter. *Famous Small Boat Voyages*. New York, New York: G.P. Putnam's Sons, 1966.

Buchard, Peter, and McKenna, Rollie. *Harbor Tug*. New York, New York: G.P. Putnam's Sons, 1975.

Carmer, Carl. *The Pirate Hero of New Orleans*. New York, New York: Harvey House, 1975.

Carter, Katherine. *The True Book of Ships and Sea Ports*. Chicago, Illinois: Children's Press, 1963.

Clark, Arthur C. *The Challenge of the Sea*. New York, New York: Holt Rinehart, and Winston, 1960.

Coggins, Jack. *Nets Overboard!* New York, New York: Dodd, Mead and Co., 1965.

Compton, Grant. *What Does a Coast Guardsman Do?* New York, New York: Dodd, Mead, and Co., 1968.

Cook, Joseph J. *The Changeable World of the Oyster*. New York, New York: Dodd, Mead, and Co., 1974.

Elting, May. *Ships at Work*. New York, New York: Harvey House, 1953.

Fall, Thomas. *Canal Boat to Freedom*. New York, New York: Dell Publishing Co., 1966.

Fenten, D.X. *Harvesting the Sea*. Philadelphia, Pennsylvania: J.B. Lippincott Co., 1970.

Fisher, James. *The Wonderful World of the Sea*. New York, New York: Doubleday and Co., 1970.

Bibliography (continued)

Garret, Maxwell R. *The Science-Hobby Book of Boating*. Minneapolis, Minnesota: Lerner Publications, 1974.

Goffstein, M.B. *Fish for Supper*. New York, New York: The Dial Press, 1976.

Gracza, Margaret. *The Ship and the Sea in Art*. Minneapolis, Minnesota: Lerner Publications Co., 1969.

Grayson, Fred N. *Oysters*. New York, New York: Julian Messner, 1976.

Greene, Carla. *Let's Learn About Lighthouses*. New York, New York: Harvey House, Inc. 1969.

Hegarty, Reginald B. *The Rope's End*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Co., 1965.

Holling, Holling Clancy. *Paddle-To-The-Sea*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Co., 1941.

Holman, Felice. *Elizabeth, the Treasure Hunter*. New York, New York: The MacMillan Company, 1964.

Holwood, Will. *The True Story of Sir Francis Drake, Privateer*. Chicago, Illinois: Children's Press, 1964.

Hoyt, Edwin P. *Swan of the East*. New York, New York: The MacMillan Co., 1968.

Ipcar, Dahlov. *Lobsterman*. New York, New York: Alfred A. Knopf, Inc., 1962.

Klein, Arthur H. and M.C. *Surf's Up!* Indianapolis, Indiana: The Bobbs-Merrill Co., 1966.

Lasker, Joe. *Tales of a Seadog Family*. New York, New York: Penguin Books, 1977.

Lent, Blair. *John Tabor's Ride*. Boston, Massachusetts: Atlantic Monthly Press, 1966.

MacGregor, Ellen. *Miss Pickerell Goes Undersea*. New York, New York: McGraw Hill Book Co., 1953.

McCall, Edith. *Pioneers of Early Waterways*. Chicago, Illinois: Children's Press, 1961.

Menard, William H., and Scheiber, Vane L. (Eds.). *Oceans: Our Continuing Frontier*. Del Mar, California: Publishers, Inc., 1976.

Monjo, F.N. *Willie Jasper's Golden Eagle: Being an Eyewitness Account of the Great Steamboat Race Between the Natchez and the Robert E. Lee*. New York, New York: Doubleday and Co., 1976.

Newell, Audrey. *Seashells in Action*. New York, New York: Walker Publishing Co., 1973.

Bibliography (continued)

Olsen, Elinar. *Mystery at Salvage Rock*. Fayetteville, Georgia: Oddo Publishing, 1968.

Richards, Norman. *The Story of Old Ironsides*. Chicago, Illinois: Children's Press, 1967.

Ross, Jr., Frank. *Jobs in Marine Science*. New York, New York: Lothrop, Lee, and Shepard Co., 1974.

Ryan, Peter. *The Ocean World*. New York, New York: Penguin Books, 1973.

Scarry, Richard. *Great Steamboat Mystery*. New York, New York: Random House, 1975.

Selsam, Millicent E. *The Quest of Captain Cook*. New York, New York: Doubleday and Co., 1962.

Smith, Arthur. *Lighthouses*. Boston, Massachusetts: Houghton-Mifflin Co., 1971.

Soderberg, Yngve Edward. *Drawing Boats and Ships*. Marshfield, Massachusetts: Pitman Publishing Corp., 1959.

Sootin, Harry. *Easy Experiments with Water Pollution*. New York, New York: Four Winds Press, 1974.

Wills, Jonathan. *The Travels of Magnus Pole*. Boston, Massachusetts: Houghton Mifflin Co., 1975.

Woodbury, David O. *Fresh Water From Salty Seas*. New York, New York: Dodd, Mead and Co., 1967.

Wyss, Mac Albert. *Magic of the Sea*. New York, New York: The Viking Press, 1968.

Yashima, Taro. *Seashore Story*. New York, New York: The Viking Press, 1967.

Zaffo, George J. *The Big Book of Real Boats and Ships*. New York, New York: Grossett and Dunlap, 1951.

Films

Alaskan Pipe Dream. New York, New York: Time-Life Films, 1972. (31 min. Color.)

Alone and the Sea. Hollywood, California: Paramount Communications, 1971. (14 min. Color.)

Alone in My Lobster Boat. Rochester, New York: Xerox Corporation, 1972. (16 min. Color.)

Billion Dollar Marsh. New York, New York: Time-Life Films, Inc., 1972. (44 min. Color.)

Dockside. Los Angeles, California: Churchill Films, 1973. (15 min. Color.)

Draggerman's Haul. Burbank, California: Q-ed Productions (A Division of Cathedral Films), 1975. (18 min. Color.)

Drop by Drop to the Sea. Burbank, California: Q-ed Productions (A Division of Cathedral Films), 1974. (22 min. Color.)

The Endless Sea. New York, New York: CCM Films, Inc., 1973. (29 min. Color.)

Energy for the Future. Chicago, Illinois: Encyclopedia Britannia Educational Corporation, 1974. (17 min. Color.)

The Erie Canal. Weston, Connecticut: Weston Woods Studios, 1968. (17 min. Color.)

Estaurine Heritage. Rockville, Maryland: United States Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, 1969. (28 min. Color.)

Five Hundred Years Beneath the Sea. Los Angeles, California: Churchill Films, 1975. (24 min. Color.)

Food From the Sea. New York, New York: CCM Films, Inc., 1972. (16 min. Color.)

Great, Great Lakes. New York, New York: Association-Sterling Films, 1975. (28 min. Color.)

The Great Sea Farm. Schiller Park, Illinois: Motorola Tele-Programs, 1971. (25 min. Color.)

The Harbor. New York, New York: Phoenix Films, Inc., 1967. (11 min. Color.)

Inland Waterways, Inland Ports. Pasadena, California: Barr Films, 1973. (15 min. Color.)

Films (continued)

The Little Mariner—A True Fairy Tale. Chicago, Illinois: Encyclopedia Britannica Educational Corporation, 1967. (21 min. Color.)

North America—Its Coastlines. Chicago, Illinois: Coronet Instructional Films, 1972. (13 1/2 min. Color.)

North Pacific. Universal City, California: Universal Education and Visual Arts, 1967. (26 min. Color.)

Paddle to the Sea. New York, New York: Graphic Curriculum, Inc., 1967. (28 min. Color.)

Sailing. Del Mar, California: McGraw-Hill Films, 1962. (13 min. Color.)

Salmon: Catch to Can. Rockville, Maryland: United States Department of Commerce, National Oceanographic and Atmospheric Administration, 1960. (14 min. Color.)

The Salt Marsh: A Question of Values. Chicago, Illinois: Encyclopedia Britannica Educational Corporation, 1975. (22 min. Color.)

The Sea and the Japanese. New York, New York: Association-Sterling Films, 1973. (70 min. Color.)

The Seaport. Chicago, Illinois: Encyclopedia Britannica Educational Corporation, 1962. (17 min. Color.)

Street of the Sardine. Santa Monica, California: Pyramid Films, 1970. (20 min. Color.)

Sunken Treasure. New York, New York: Churchill Films, 1970. (22 min. Color.)

Superport. New York, New York: Association-Sterling Films, 1974. (12 min. Color.)

Tidal Power. Washington, D.C.: United States National Audiovisual Center, 1959. (22 min. Color.)

Tugboats and Harbors. New York, New York: Churchill Films, 1967. (11 min. Color.)

The Voyage of the Brigantine Yankee. Chicago, Illinois: Encyclopedia Britannica Educational Corporation, 1966. (52 min. Color.)

Whaler Out of New Bedford. Del Mar, California: McGraw-Hill Films, 1963. (24 min. Color.)

Solution to puzzle on page 47.

R	F	V	F	J	M	K	T	Q	Y	P	K	E	M	D
C	H	E	Q	B	O	O	G	K	M	F	R	W	I	H
F	E	Q	P	O	O	L	S	C	E	O	E	A	R	H
R	L	Y	H	F	R	O	J	N	F	E	L	G	T	Y
B	M	A	Q	B	I	J	M	K	F	C	L	J	M	Z
H	V	D	R	K	N	B	R	E	P	P	I	K	S	Z
C	V	B	N	E	G	J	W	I	S	Q	T	P	J	K
T	B	E	H	Y	Y	O	H	A	D	H	A	Q	C	B
E	D	T	Y	A	B	S	J	H	D	R	Q	E	C	U
K	C	A	T	C	X	L	S	R	U	D	D	E	R	O
G	B	G	F	H	V	I	T	E	Q	L	K	W	A	Y
T	H	I	A	T	R	P	E	T	N	J	L	S	F	V
G	F	V	S	F	N	R	E	T	S	I	A	W	T	G
F	B	A	Z	X	F	L	H	U	Y	I	L	K	D	I
G	M	N	E	Y	H	K	S	C	L	I	P	P	E	R

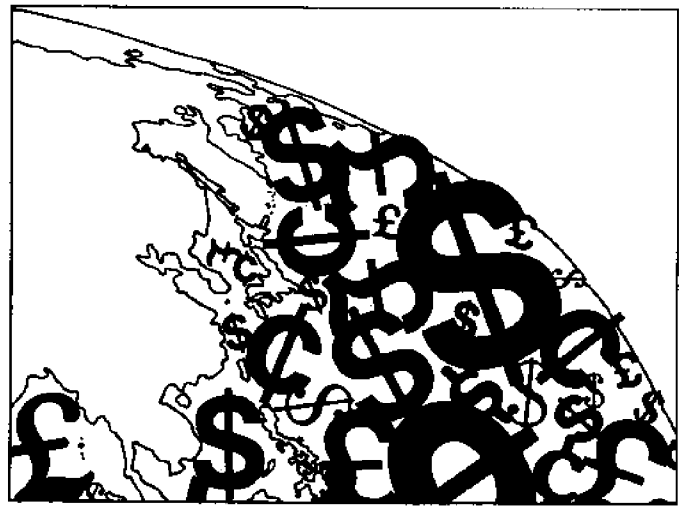
HÚMEDO Y SALVAJE

Quinta Unidad

EL MAR ECONÓMICO

Riquezas del Mar

Quinta Unidad
EL MAR ECONÓMICO
Riquezas del Mar



Húmedo y Salvaje fue preparado bajo el auspicio del Programa Sea Grant, el cual es parte del Instituto para Estudios Marinos y Costeros de la Universidad del Sur de California (USC).

Desarrollado bajo la dirección de:

Dorothy M. Bjur, Directora de Educación Marina
Richard C. Murphy, Autor Principal

Asistido por:

Jacqueline Bailey Rojas
Nancy Guenther
Karyn R. Massoni
Joyce Swick

Diseñado e ilustrado por:

Gail Ellison, en consultación con
Berthold Haas y Julian Levy

Traducido al Español por:

René L. Rojas

Reconocimiento y agradecimiento a:

Josefina Cramer, por redactar la introducción
Jacqueline Bailey Rojas, por revisar los planes de las lecciones

Tabla de contenido

Introducción 1

Sección A *Recursos no vivientes*
1 Riquezas debajo de alta mar 13
2 Tesoros no vivientes en el mar 18
3 ¡Derrame de petróleo! 20

Sección B *Los recursos vivientes*
1 ¿Qué más hacemos con el pescado? 22
2 Los peces en su medio ambiente 25
3 Pescadores del mar 28

Sección C *Comercio y transporte*
1 Viaje a su propia velocidad 30
2 Todo acerca de los barcos 34
3 Acerca de los pueblos y los barcos 43
4 Piratería en el mar 46
5 ¿Qué hay en un nombre? 50
6 Largar las velas 52

Sección D *Defensa*
1 Esa sensación de hundirse 54
2 Defensa en el mar 57

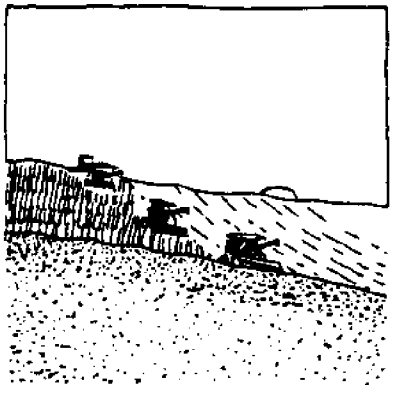
Sección E *Recreación*
1 Disfrutando del mar 61
2 Deportes acuáticos 63

Sección F *Recursos y actividades suplementarias*
1 Actividades suplementarias 65
2 Recolección de almejas 67
3 Dinero de los océanos 69

Introducción

Riquezas del mar

Un tema de contraste y contradicciones es el de las riquezas del mar. Esta sección es donde más puede confundirse el alumno. El mar es, literalmente, un cofre de tesoros que va desde el botín de los galeones españoles debajo de las poco profundas aguas del Caribe a nódulos de manganeso, sulfuros polimetálicos, oro disuelto en el agua de mar, petróleo, diamantes, alimento, medicinas y energía ilimitada. ¿Pero cómo podemos explotar estas riquezas del mar y cuánto costaría? Parte de nuestra falta de entendimiento hoy en día proviene de las realidades económicas de esta explotación. El mar es un medio ambiente vasto y extraño para el hombre. Trabajar en el mar es extraordinariamente caro. Los entusiastas inversionistas más a menudo que no, no logran los beneficios que esperaban. La mayoría renuncia frustrada y en bancarrota. La forma en que hemos preparado a la gente para carreras en el mar es un buen ejemplo de nuestra ignorancia en lo referente a la explotación de los Océanos. La anticipada explosión en la oferta de trabajo durante la década del 60 nunca se materializó y por esto hoy tenemos muchos jóvenes biólogos marinos y oceanógrafos sin empleo.



Cosecha en el mar

Nuestro entusiasmo era un reflejo de nuestra actitud, como sociedad de consumo, hacia los recursos del mundo. Tan pronto como usamos y agotamos una dimensión de nuestro medio ambiente, simplemente cambiamos hacia nuevos recursos y conquistas. El concepto de límites y la necesidad de un uso conservativo de los recursos generalmente no fueron aceptados. Al mirar más allá, como la humanidad ha hecho por miles de años, hacia nuevas fronteras, veíamos solamente el mar. El mar se consideraba como el espacio interior a la espera para entregar sus recursos ilimitados. Pero teníamos unas lecciones que aprender.

Desde nuestra perspectiva actual podemos ver como los recursos más fácilmente explotados, ciertas poblaciones de peces y de mariscos, han sido usados hasta el punto de agotarse. Existen límites muy definidos en cuanto a la cantidad de organismos que podemos extraer del mar.

Otros recursos de gran potencial aún tienen que ser usados de un modo efectivo. La tecnología y los costos inhiben el progreso hacia la producción de energía del mar, la extracción de nódulos de manganeso o la fabricación de productos farmacéuticos a partir de plantas y animales marinos. El mar no entrega sus tesoros fácilmente.

El Valor Espiritual

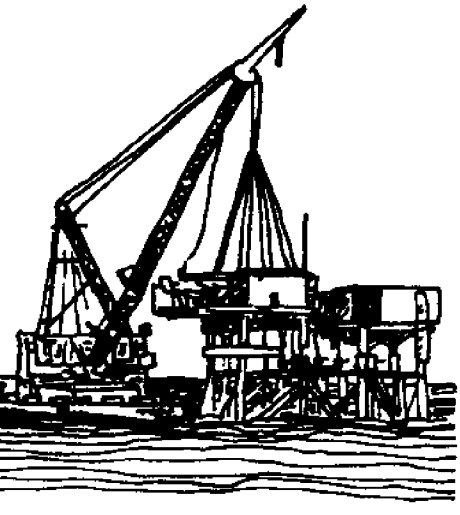
Nuestro concepto usual del drama y de la ganancia de cosechar el mar contradice le realidad económica. Entre los aspectos económicos más importantes de las actividades en el océano se encuentran la guerra, la recreación, el transporte—no el buceo en busca de tesoros hundidos o el construir ciudades submarinas. Presentamos esto acá para enfriar un tanto nuestro entusiasmo por el futuro. Debemos presentar una visión realista de la economía del mar. Progreso y crecimiento no son lo mismo. Cada vez más grande no significa cada vez mejor. El nivel de vida no es un reflejo de un continuo incremento en el consumo. En suma, es posible que el mayor beneficio que el ser humano pueda lograr del mar no sea económico sino espiritual. Es profundo el sentimiento de serenidad y paz espiritual que uno experimenta cuando está sobre o debajo del mar.

Las palabras del capitán Nemo en *20.000 Leguas de Viaje Submarino*, la novela de Julio Verne, elocuentemente expresaron: "El mar es todo. Su respiración es pura y saludable. Acá el hombre nunca está solo, porque en todos lados siente el movimiento de la vida. El mar no pertenece a déspotas. Sobre la superficie los hombres aún pueden dictar leyes injustas, romperse unos a otros en pedazos, provocar guerras horrorosas. Pero a diez metros de profundidad termina su reino. Su influencia allí se termina y su poder desaparece. Unicamente allí soy libre."

Antes de discutir algunas de las maneras en que el ser humano puede hacer uso del mar, consideremos el modo de distinguir entre sus diferentes tipos de recursos. La primera y más obvia distinción es entre los recursos vivientes y los no viventes. Los viventes son, por

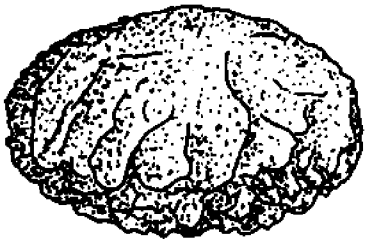
supuesto, los peces, mariscos y plantas. Los recursos no vivientes incluyen petróleo, nódulos de manganeso e incluso las mareas mismas como fuente de energía. Otra manera y probablemente la más importante de ver los recursos del océano es la referente a que si dichos recursos son renovables o no renovables. Los recursos vivientes son renovables—los peces se pueden pescar, pero con buen manejo aquellos que quedan pueden reproducirse y aumentar su población al nivel previo. Algunos recursos no vivientes son también renovables como por ejemplo las olas, las mareas y las corrientes que pueden ser manejados para obtener energía. Estos fenómenos son constantes y no son afectados al usarlos. Pero otros recursos no vivientes, como el petróleo o los nódulos de manganeso, no son renovables, no por lo menos en un período de tiempo dentro de la escala humana. Esto significa que una vez que los terminamos ya no hay más. Este factor acerca de los recursos es más importante que el primero porque significa que debemos conservar y tener el mayor cuidado en usarlos de la mejor manera ya que es inevitable que algún día se acabarán.

Recursos no-vivientes: Petróleo



El petróleo es uno de los recursos no vivientes más importantes del océano. California tiene 18.500 estaciones de gasolina y estas estaciones en 1976 vendieron 7,5 millones de galones de gasolina (aproximadamente 30 millones de litros). Con la siempre creciente demanda por combustibles en nuestra sociedad, estamos en constante necesidad de nuevas fuentes de petróleo y gas natural. A medida que los actuales pozos se agotan se va buscando nuevos yacimientos. Recordemos, el petróleo es un recurso no renovable.

La búsqueda y la explotación del petróleo es extremadamente cara; no es fácil obtener los tesoros del mar. Por ejemplo, algunas compañías de petróleo están gastando 2.000 dólares por minuto perforando el fondo del mar. Muchas plataformas petroleras cuestan más de 35 millones de dólares para construirse. Algunas están designadas para soportar vientos de más de 160 km/hora y olas de más de 30 metros de altura.



Los nódulos de manganeso son del tamaño de una papa y están distribuidos por el fondo del mar. Probablemente, ellos cubren del 20 al 50% del fondo del Océano Pacífico. Ahora el problema está en su extracción.

Los buzos que trabajan en estas plataformas pueden ganar hasta 6.000 dólares al mes y los submarinos que se usan para trabajar en los yacimientos marinos pueden costar alrededor de 20.000 dólares al día. Estos son precios gigantescos pero nuestras necesidades de petróleo son tan grandes que estos gastos son económicamente aún convenientes.

Una vez que se extrae el petróleo es necesario transportarlo, causando así otra preocupación económica. El transporte nos da las mayores posibilidades de daño al medio ambiente como resultado de fugas, derrames de petróleo o por el naufragio de supertanques. El Océano Atlántico tiene tanto petróleo flotando en su superficie que los oceanógrafos muchas veces tienen que parar el arrastre de sus redes de plancton porque las mallas resultan completamente cerradas con petróleo y alquitrán.

Minerales

El petróleo no es único tesoro del fondo marino. Los nódulos de manganeso, ricos en manganeso, fierro, níquel y cobalto, en forma de esferas que van del tamaño de una pelota de ping pong al de una naranja cubren el fondo de los océanos. Se han desarrollado dos sistemas de minería para la extracción de estos nódulos. Uno de ellos emplea una especie de aspiradora gigante que se baja desde un barco y que succiona los nódulos ricos en minerales. Otro método consiste en sujetar baldes a un cable continuo. Los baldes pueden ser bajados para trabajar como dragas, desplazándose sobre el fondo para recolectar nódulos y luego subirlos a la superficie. Los nódulos se forman solamente en alta mar, más allá de los bordes continentales y aguas territoriales de la mayoría de los países. Las compañías mineras están muy preocupadas acerca de la protección de las posibles zonas de explotación. La Ley del Mar se convierte, por lo tanto, en un aspecto muy importante de la minería en alta mar. Pero hay también otros problemas. Cuando una compañía empezó a recolectar nódulos en las afueras de la costa de San Diego descubrió que estaba recuperando una gran cantidad de torpedos y bombas sin explotar.

Sin saberlo ellos centraron en una zona que anteriormente fue un lugar de prácticas de la Marina.

Además de petróleo y nódulos de manganeso hay muchos otros minerales que pueden ser explotados en el mar. Los ejemplos van desde la sal común y el agua potable hasta algunas pozas interesantes de salmuera en el Mar Rojo. Debido a que el Mar Rojo está creciendo, a consecuencia de la deriva de los continentes, hay una constante inestabilidad en la geología de esta área. El agua que se filtra a través de las rocas desde el Africa del Norte acarrea cantidades de mineral y en seguida se calienta y se deposita en el fondo del Mar Rojo en diferentes localidades. Esta agua es tan densa por las sales que contiene que ella no aflora aún cuando esté muy caliente. Varios países se encuentran luchando para lograr el control de este recurso. Aún menos emocionante que la del agua potable y la sal es la extracción de arena desde el fondo del mar. A las industrias de la grava les interesa mucho este material porque las fuentes normales están escaseando y también por problemas ambientales al excavar la tierra para extraer arena y grava.

Energía

Debido a que estamos usando el petróleo y gas natural 100.000 veces más rápido que lo que se produce es obvio que se debe buscar futuras fuentes de energía renovables. En esta área el mar tiene un gran potencial. Probablemente el proyecto de más éxito para obtener energía desde el mar es el del río Rance en Francia. Este proyecto consiste en una represa que retiene el agua en la alta marea y permite que ésta regrese al mar haciéndola pasar a través de 24 turbinas que en esa forma generan electricidad. Hay una cantidad de lugares en el mundo en donde las mareas son suficientemente altas como para permitir la producción de electricidad. Por ejemplo la Bahía de Fundy en Nueva Escocia tiene una diferencia de mareas de 15 metros. Desafortunadamente la mayor parte de los lugares con grandes mareas no están cerca de poblaciones

importantes. Otra desventaja consiste en el cierre de vías de agua al tráfico marino después de construirse la represa.

Otra posibilidad interesante es la construcción de turbinas gigantes para molinos de viento acuáticos en la Corriente del Golfo entre la Florida y las Bahamas. Se calcula que 12 turbinas ubicadas a través de este estrecho canal (350 millas) podrían producir más de 150.000 megawatts de potencia, libre de polución. Se ha pensado en algunas máquinas para obtener la energía de las olas y transformarla en electricidad. Todos estos proyectos se enfrentan con la impredecible y extrema fuerza de las olas en las tormentas. Antes de que esto se convierta en una opción seria para la energía del futuro se tendrá que desarrollar primero un sistema innovativo para proteger las instalaciones generadoras de la violenta acción de las olas en las tormentas.

Otra emocionante fuente de energía potencial es el uso de un sistema de conversión de energía térmica en cierto modo parecido al sistema de un refrigerador, en donde un líquido sería evaporado usando el agua tibia de la superficie, después de lo cual se bombearía agua helada desde las profundidades marinas para condensar otra vez el líquido. Este fluido sería reciclado a través del agua tibia de la superficie y vaporizado de nuevo. Esta expansión es semejante a aquella del agua que se convierte en vapor para impulsar las turbinas que producen electricidad. Este proyecto se llama OTEC (Conversión de Energía Termal Oceánica) y varias corporaciones están considerándolo bajo contrato con el gobierno.

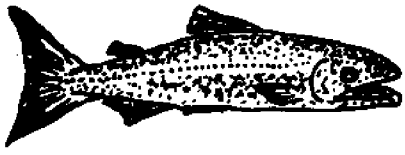
Recursos Vivientes: Pescado

El recurso viviente más importante son los peces. Las pesquerías más productivas existen a lo largo de las costas Oeste de los continentes en donde las aguas superficiales son llevadas fuera de la costa por corrientes, permitiendo que aguas ricas en nutrientes suban a la superficie desde el fondo. Tal proceso fertiliza y permite un gran florecimiento

de fitoplancton en regiones como el Perú, California y en las afueras de la costa oeste de Africa. La productividad en el Perú resulta de la Corriente de Humboldt que se mueve hacia el norte desde la Antártica y hacia el Ecuador. Mientras la corriente se desplaza en frente de la costa, la surgencia sostiene la mayor población de peces explotada en el mundo. Estos peces son principalmente anchovetas y se ha estimado que forman una población de 13 millones de toneladas. Pero este recurso ha sido sobreexplotado por los pesqueros y posiblemente esté al punto de agotarse. Cada cierto número de años una corriente que va desde el norte domina a la de Humboldt y la aleja de la costa, eliminando las ricas surgencias. Cuando esto ocurre la población de anchovetas muere y origina una situación catastrófica para los pescadores y para la economía del Perú. Pero a través de los años las corrientes regresan a sus posiciones primitivas y normalmente en un año todo vuelve a la normalidad, con grandes poblaciones de anchovetas moviéndose a lo largo de la costa. Desafortunadamente en 1972 los pesqueros sobrecosecharon la población. Pescaron aproximadamente 10 millones de toneladas de anchovetas, llegando al punto de amenazar la supervivencia de la población. Apenas terminando esta captura monstruosa, las corrientes cambiaron evitando con esto que la población se reprodujera a los niveles previos y como resultado la población bajó a menos de cuatro millones de toneladas.

Las consecuencias de esta situación tienen implicaciones mundiales. Las anchovetas se muelen para hacer una harina de pescado de alto contenido proteínico que se usa como fuente de nutrición suplementaria para aves, ganado y otros animales domésticos. La mayor parte de los países del mundo dependen en gran medida de la harina de pescado del Perú para alimentación suplementaria. Cuando esta fuente de proteínas fue eliminada estos países tuvieron que buscar nuevos recursos. El mejor de ellos son los "frejoles soya" (soy beans) y como resultado el precio se fue a las nubes durante 1973 y en consecuencia el precio del trigo

también aumentó. Incluso el precio de la copra aumentó a más del doble. En algunas zonas del Pacífico del Sur esto tuvo un gran impacto en la cultura de cierta gente por la prosperidad lograda después de las cosechas de copra. En julio de 1977 la existencia de anchovetas en el Perú todavía no vuelve a los niveles previos a 1972. Este es el resultado, posiblemente, de una combinación de sobreexplotación y aguas de mayor temperatura debido a la corriente del norte. Debería ser una lección para todos los gobiernos en el sentido de asegurar que en el futuro sus flotas pesqueras no sobreexploten el mar, así evitando tener que privar al propio país y al mundo de una fuente tan importante de proteínas y de beneficio económico. Pero la situación de la anchoveta peruana no es la única. Efectivamente, la industria californiana de la sardina y del pejerrey en Noruega han llegado a una extinción comercial por razones similares.



Cuando el salmón "Chinook" madura, deja el mar y se remonta por los ríos, en donde desova, antes de morir. Las crías que nacen permanecen en los esteros por un año o más, después de lo cual bajan al mar para, eventualmente, repetir el ciclo.

Los peces migratorios son un desafío para el control pesquero. Consideremos el salmón que se reproduce en los ríos y corrientes del Oeste de los Estados Unidos y que luego, en estado juvenil, regresa al mar. Los salmones nadan y crecen en las aguas del Pacífico Norte donde luego son capturados por pesqueros japoneses o rusos. El gobierno norteamericano coloca serias restricciones en el número de salmones que pueden ser pescados cuando éstos remontan los ríos y esteros para reproducirse. Pero los pescadores norteamericanos, se oponen, diciendo que estamos unicamente restringiendo nuestra propia pesca para permitir una mayor reproducción pero que luego cuando los peces regresan al océano y a aguas internacionales, allí son recogidos en cantidades desastrosas por los pescadores de otros países. Sin acuerdos internacionales y programas efectivos de manejo pesquero estamos en peligro de perder muchas de nuestras importantes pesquerías.

El valor y la calidad del pescado desembarcado en los puertos de California sobrepasa la de cualquier otro estado de la nación, con una suma de 80 millones de dólares. La mayor parte es pescado de aguas

Pepino de mar

de las afueras de América Central o América del Sur. En estas aguas se encuentran los atunes de aleta amarilla. En este caso nosotros somos los pescadores extranjeros que están explotando los recursos considerados como propiedad de ciertos países que han extendido los límites de sus aguas territoriales 200 millas desde la costa.

Hay tres aspectos de la disponibilidad de pesca, en cuanto a su explotación: la existencia de peces, el acceso a los lugares de pesca y los derechos de los pescadores a tales lugares. La existencia de los peces está relacionada a la productividad de las aguas oceánicas que a su vez depende de las surgencias. Esto ocurre más comunmente a lo largo de líneas costeras. En efecto, las aguas que bañan los continentes son las más productivas especialmente en comparación con las aguas de mar abierto que son un desierto biológico. El acceso a los lugares de pesca es relevante cuando consideramos aguas tan productivas como las de la Antártica donde los nutrientes sostienen enormes poblaciones de krill (animales como camarones). El krill es considerado como una fuente de proteínas de gran potencial pero aún no ha sido explotado en parte debido a lo remoto de su ubicación. La pregunta de qué pescador tiene derecho a cuáles aguas es aún tema de un candente debate internacional.

Marisco

Obtener proteínas para los hambrientos del mundo debería de ser el mayor objetivo en la explotación del mar. Pero en la realidad el mayor esfuerzo se utiliza para localizar y cosechar marisco para los gastrónomos. Como ejemplos, tenemos las ostras (que la gente come crudas), las gónadas de los erizos de mar (que son una delicadeza en Japón), así como pepinos de mar y peces globo (que aún siendo ponzoñosos son considerados una fineza también en Japón). Los franceses comen tunicados de color rojo. Algunos isleños del Pacífico Sur comen las colas luminosas de cierto tipo de gusanos que se juntan en el mar para sus rituales reproductivos; y muchos pueblos comen calamares, abulones, cangrejos, tortugas, etc. Incluso los delfines son considerados una delicadeza gastronómica por ciertos pueblos alrededor del mundo.

Algas

Las algas son otro producto marino. Algunas plantas marinas son usadas como fuente de yodo, sodio e incluso vitamina B–12. Han tanta vitamina B–12 en un gramo de ciertas especies de alga como en un gramo del hígado de ciertos animales. Las hojas de sargazo tienen más vitamina C que el jugo de la lima. Probablemente la planta más usada es el Macrocystis. Este se cosecha y en algunos casos se cultiva a lo largo de las costas de California y otras regiones de agua fría en el mundo. Esta planta es la de crecimiento más rápido en el mundo y es también una fuente de agar-agar, un compuesto que espesa los líquidos y que actua como un emulsionante general. Una cucharada de este extracto de alga de color blanco, seco y en forma de polvo puede convertir un litro de agua en una masa viscosa con la consistencia de la miel. Este producto químico se utiliza en más de 300 otros productos, incluyendo pasta de dientes, helados de crema, aliño para ensaladas, tinturas, cosméticos, productos farmacéuticos, cartón y una gran cantidad de otros productos industriales.

Comercio y Transporte

A través de los siglos el ser humano ha usado los océanos tanto para el transporte como para la obtención de alimento. El mar sigue siendo tan importante para el transporte como siempre y se espera que continue siendo un eslabón vital entre países. De nuevo la economía es un factor importante.

Lo relativamente barato del transporte a través del mar es el resultado de tres condiciones. (1) La naturaleza provee a la compañía de transporte marítimo con una vía gratis sin costo original, ni necesidad de mantenimiento ni impuestos. (2) Los buques flotan. El agua soporta el peso del barco y de su carga; por lo tanto sólo se necesita energía para moverlo, mientras que en la tierra se necesita energía extra para vencer la fricción. (3) El transporte marítimo es uno de los negocios

más competitivos del mundo y las consecuencias de esto son tarifas bajas, beneficiándose los embarcadores y el público consumidor.

En veinte años el tamaño de la Flota Mercante Americana ha bajado de 2.332 a 995 barcos. Setenta por ciento de la Flota tiene más de viente años y por lo tanto es obsoleta y no-competitiva. Los esfuerzos hechos en los Estados Unidos para establecer una gran flota que use sólo containers han sido fuertemente afectados por el costo de la mano de obra. Existen algunas posibilidades para la inversión en buques para containers, pero el transporte marítimo y la construcción de buques en general se están hundiendo rápidamente. Uno de los principales problemas para las actividades marítimas en los Estados Unidos durante la década del sesenta fue el alto costo de la mano de obra en mantener los barcos en el mar.

Los intereses económicos de los Estados Unidos en los océanos están dominados por el hecho de que la mayor parte de su comercio con el exterior se hace por medio de naves. En 1966 alrededor de setenta y cinco por ciento de las mercancías fueron transportadas por barco.

Una parte substancial del comercio exterior es llevado o por barcos de bandera extranjera o por barcos bajo licencias de navegación extranjeras (por ejemplo los buques liberianos).

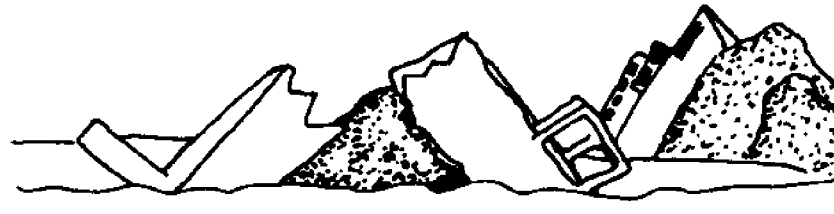
Defensa

Toda flota mercante necesita protección. El transporte y la defensa militar son históricamente inseparables. A comienzos del siglo dieciséis España dominaba en alta mar, primariamente para defender sus galeones que regresaban con los tesoros del nuevo mundo. España e Inglaterra se disputaban el dominio del mar en un estado de guerra que continuó hasta la segunda mitad del siglo dieciséis. Desde los lentos y majestuosos veleros de la antiguedad hemos llegado hasta los huidizos submarinos nucleares que permanecen sumergidos por meses y que compiten con los atunes en ser lo más rápido del mar. La guerra submarina ha

comprobado que el capitán Nemo se equivocó al creer que la guerra estaba limitada al mundo de la superficie. Actualmente los Estados Unidos están rodeados de un sofisticado equipo submarino de detección y alarma contra merodeadores enemigos. El presupuesto norteamericano para la defensa naval en 1976 fue de aproximadamente 27,9 mil millones de dólares. ¿Necesitamos decir más acerca del significado económico de la guerra y el mar?

Recreación

Finalmente entramos en el dominio de la recreación. Con más del setenta por ciento de la población de los Estados Unidos viviendo cerca de la línea costera, el Océano se ha convertido en un sitio extraordinariamente importante para las actividades recreativas. Y la gente gasta siempre su dinero en los lugares en donde se disfruta. Gastamos dinero para ir y para estar allí, pero nadie se conforma simplemente con mirar. Necesitamos juguetes. Nuestros juguetes cambian a medida que crecemos, pero de todos modos son juguetes. Los baldes de plástico cedieron el paso a las cañas de pescar y luego a las tablas hawaianas y equipo de buceo deportivo, que a su vez son reemplazados por lanchas para esquiar y botes de vela, que finalmente se convierten en un símbolo de triunfo en la vida para aquellos que pueden costearse un yate de lujo. Pero no importe cual sea el juguete la gente siente atracción hacia el mar.



Sección A: Recursos no vivientes

Riquezas debajo de alta mar

Grados 4–6

Objetivo

El estudiante será capaz de discutir los problemas y beneficios de la extracción de nódulos de manganeso y será capaz de ubicar su posición supuesta en un mapa.

Materiales

Papel y lápiz. Información y mapa adjuntos.

Actividad

Lea la información y exhiba el mapa. Discuta donde yacen los depósitos. Haga que cada estudiante escriba los problemas que se encontrarían para recobrar los nódulos. Luego explique los beneficios que brindaría la extracción.

Preguntas

¿Dónde se encuentra la mayor parte de los nódulos? (En el mar profundo, más altá de los bordes continentales y de las aguas territoriales de la mayoría de los países.) *¿Qué problemas especiales tenemos para llegar a los nódulos en el agua y que no tenemos en la tierra?* (La dificultad en reclamar y proteger una pertenencia minera.) *¿Qué podría pasar si la mayor fuente de divisas de tu país proviniera de los minerales y otro país empiezara a exportar los mismos minerales?* (Esto podría afectar adversamente la economía de mí país.) *¿Qué países se enojarían?* (Esto dependería de sus puntos de vista políticos y del estatus económico de los países mineros/exportadores.) *¿Por qué?* (El país con minería terrestre puede ser un país en desarrollo que podría perder entradas fuente a un país desarrollado que tenga la tecnología para extraer los mismos minerales del mar. Otros países quisieran apoyar el país con similares puntos de vista políticos y/o estatus económico pero podrían tener dificultades al elegir un país para comprarle minerales, dependiendo de los precios, etc.) *¿Cómo podrías resolver esto?* (Esta es un pregunta de desafío para los estudiantes. Las posibles respuestas podrían incluir la formacción de companías transnacionales que envuelva transferencia de tecnología, negociación internacional, etc.) *¿Por qué los nódulos de manganeso son tan importantes?* (Por los minerales que ellos contienen y además, en el caso de los Estados Unidos, el cobre es el único que se

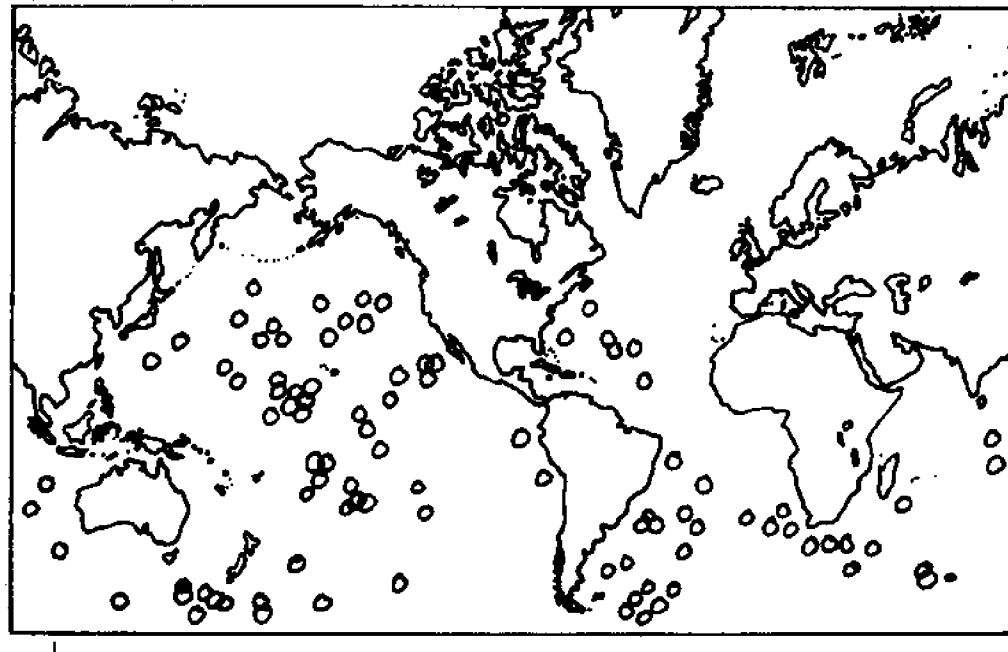
Preguntas (continuación)

extrae en el país. Los otros minerales, incluyendo al manganeso, de importancia estratégica, son extraídos en países cuyos sistemas políticos y/o estatus económico difieren de los Estados Unidos.) *¿Cuál podría ser el valor de una Conferencia para la Legislación en el Mar?* (Podría establecer límites territoriales y los reclamos se podrían resolver más fácilmente.)

Riquezas Debajo de Alta Mar: Información

Cuando la expedición del *Challenger* regresó a Inglaterra en 1876, después de su expedición oceanográfica alrededor del globo, traía entre sus muestras nódulos del tamaño de pelotas de beisbol que habían sido extraídos desde el fondo del mar. Ellos casi no recibieron atención y fueron mencionados en sólo un par de páginas dentro de los 50 volúmenes documentando la expedición.

Durante los años 60 en que se bajó cámaras submarinas a las profundidades oceánicas, los científicos descubrieron de que estos nódulos se hallaban en grandes cantidades y de que cubrían vastas extensiones del fondo marino en esas profundidades. Una indagación concluyó de que los nódulos podían llegar a una cantidad de 70.000 toneladas por kilómetro cuadrado. El análisis de los nódulos reveló de que contenían



Ubicación aproximada de los principales depósitos de nódulos de manganeso.

Riquezas Debajo de Alta Mar: Información (continuación)

un 20% de manganeso, así como cobre, níquel y cobalto. No se conoce exactamente como se acumulan estos minerales, si por acción bacteriana o simplemente por procesos físicos, pero la velocidad de acumulación es extraordinariamente lenta.

No es fuera de lo común el encontrar que un diente de tiburón ha sido el núcleo para la formación de un nódulo.

El gobierno federal está interesado en los nódulos de manganeso debido a que en los Estados Unidos el único de estos minerales que se extrae dentro del país es el cobre, y yacimientos de los otros minerales mencionados se hallan solamente en algunos países del área de influencia Soviética o en pequeños países del Tercer Mundo. Por lo tanto, el tener una fuente estable de estos minerales, se vería con muy buenos ojos.

La investigación en torno a la extracción de nódulos de manganeso ha producido dos métodos posibles: Uno en que se usa una draga que se arrastraría por el fondo, raspando los nódulos, y que luego sería izada a bordo del barco. Una serie de baldes, del tipo usado por los oceanógrafos para la extracción de muestras de fondo, sería conectado a un cable que iría desde el barco al depósito de nódulos y de allí de vuelta al barco. El cable rotaría, de modo de dragar el fondo y así llenar los baldes que después serían vaciados en un depósito en el barco, antes de volver al fondo para la siguiente carga.

Otro sistema posible, incluiría un equipo parecido a una aspiradora, el cual aspiraría los nódulos desde el fondo. Este sistema de aspiradora estaría conectado a un equipo de draga que sería arrastrado a lo largo del fondo marino. Desde allí los nódulos serían transportados hasta el barco usando una manga de succión. Esta manga de succión sería parecida a la que usan los arqueólogos marinos o los buzos buscadores de tesoros, en las cuales se bombea aire hasta el fondo y allí éste se deja subir a la superficie a través de la tubería del sistema. A medida que el aire suba y se expanda en la tubería crearía una succión que arrastraría a los nódulos consigo. Ambos sistemas han sido probados y podrían trabajar bien cuando otros problemas se hallan resuelto.

Riquezas Debajo de Alta Mar: Información (continuación)

La dificultad más importante en la extracción de nódulos de manganeso desde el fondo del mar, no es la tecnología, son problemas humanos. Estos problemas se centran alrededor de la Ley del Mar. Como lo discutimos en "El Manejo de los Océanos" (la segunda unidad de esta Guía Curricular de Educación Marina, "Húmedo y Salvaje") los mares deberían de ser la herencia común de la humanidad y por lo tanto sus recursos debieran de estar a disposición de todos y debieran de ser compartidos por todos. El problema es de que hay solamente un par de países que tienen el capital y el conocimiento necesario para enfrentar estas operaciones de minería submarina. Luego, en realidad, solamente estos países son capaces de explotar dichos recursos.

Pero ellos son capaces de compartir, al menos en teoría. Muchos de los países del Tercer Mundo, de los más pequeños y empobrecidos, están urgiendo para que se establezca un cuerpo internacional que maneje la explotación de los nódulos de manganeso y, especialmente, las ganancias. Las compañías mineras se oponen a esto, porque después de haber invertido millones en investigación y en el desarrollo de equipos mineros, sistemas y ubicación de vetas, ellos quieren asegurarse de que van a obtener un buen margen de ganancia después de la enorme inversión hecha. Ellos dicen: ¿Porqué deberíamos de aceptar el compartir las ganancias y el control con otros que no han invertido nada? Nuestras accionistas no nos lo permitirían.

El problema reside en la desconfianza mutua. Los países del Tercer Mundo creen de que han sido explotados en el pasado por las naciones desarrolladas y ahora que ellos tienen cierto poder, a través de las Conferencias de la Ley del Mar, quieren asegurarse de obtener su justa participación. En contraste a esto, los países desarrollados no desean poner el futuro de sus inversiones importantes en las manos de países de probada inestabilidad política o económica.

Riquezas Debajo de Alta Mar: Información (continuación)

Las compañías mineras quieren seguir adelante sin acuerdo internacional. El ser los primeros en explotar los nódulos les traería grandes ventajas económicas sobre futuros competidores. En adición a esto ellos no pueden afrontar el dejar esperando sus inversiones en investigación y desarrollo, sin lograr ningún beneficio. La razón primaria por la cual ellos no han empezado sus operaciones es de que ellos quieren una garantía de parte del Gobierno de los Estados Unidos de que las porciones de fondo marino que ellos empiecen a explotar van a estar protegidas contra la intrusión de otras empresas mineras. En otras palabras lo que ellos quieren es de llegar a las aguas internacionales, tomar posesión de una porción y enseguida tener al gobierno de los E.E.U.U. protegiendo y defendiendo su posesión. El gobierno federal es reluctante a hacer algo así. Sin la bendición y protección del Gobierno las compañías mineras no están dispuestas a tomar el riesgo, y sus equipos están a la espera, los inversionistas no reciben ganancia y los vastos recursos permanecen inexplotados.

El problema de la explotación de los nódulos de manganeso tiene muchas dimensiones, pero por muy lejos la más importante es la de la explotación y manejo del 71% de la superficie de la Tierra. No importa lo que hagamos o lo que no hagamos ahora, esto va a sentar un precedente que afectará el curso de todas las futuras actividades humanas. Estas no son decisiones que se pueden tomar en forma egoísta o a la ligera.

Sección A: Recursos no vivientes

Tesoros no vivientes en el mar

Grados K–6

Objetivo

El estudiante quedará capacitado para discutir las varias clases de recursos no vivientes que se puede encontrar en los océanos.

Materiales

Muestras de recursos disponibles (petróleo, arena, hierro, etc.)

Actividades

Se deberá leer y discutir la introducción a esta unidad, la parta referente a los recursos no vivientes (páginas 3 a 6). Prepare una exibición de los más importantes recursos no vivientes que provienen del mar (sal común, petróleo, fierro). Estos pueden ser mostrados en las formas en que los usamos comunmente, como alambre de cobre, una bolsa de abono (fertilizante), un salero con sal, etc.

Preguntas

¿Por qué los recursos no vivientes son tan importantes para el hombre? (Porque nos entregan minerales y fuentes de energía.) *¿Por qué los estamos buscando en el mar?* (Porque las reservas en tierra están disminuyendo y hay problemas del miedo ambiante asociados con la excavación de algunos de estos recursos.) *¿Podrías pensar de otro uso diario para algunos de estos recursos no vivientes?* (Las respuestas dependen de la imaginación de los estudiantes.) *¿Son limitades (finitas) estas fuentes de recursos?* (No, ellos no son renovables en una escala de tiempo humana.) *¿Pueden ser reemplazadas?* (No, una vez que se les use, no habrá más.) *¿Qué es lo que piensas tú que pasará cuando tengamos la tecnología para extraer estos minerales?* (La respuesta depende de las ideas de los estudiantes.) *¿Nos pertenecen estos recursos?* (Sí y no. Ellos no los pertenecen a nosotros solos, ellos son la herencia común de la humanidad.) *¿Se podrán acabar con la misma rapidez con que se está agotando el petróleo?* (Es posible, desde el momento que ambos son no renovables en una escala de tiempo humana.) *¿Debemos conservar nuestros recursos?* (Sí, si queremos asegurar un abastecimiento futuro.) *¿Qué es lo que tú puedes hacer para conservar en tu vida diaria?* (La respuesta depende de las ideas y sugerencias de los estudiantes.)

Preguntas (continuación)

¿Qué tipo de energía podemos obtener desde el mar? [La energía de las olas, marcas corrientes, OTEC (Conversión Termal de Energía del Océano), actividad geotérmica, gradientes de salinidad, biomasa, etc.] *¿Es este tipo de energía "mejor" que quemar carbón, petróleo u otros combustibles fósiles? ¿Por qué?* (Sí y no. Ellos son mejores en cuanto a que son renovables, pero no todos son eficientes en cuanto al costo actualmente. Cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas. Los estudiantes podrian hacer proyectos de investigación para averiguar esto.)

Sección A: Recursos no vivientes

¡Derrame de petróleo!

Grados K–6

Objetivo

Al presentarle los materiales adecuados el estudiante observará las consecuencias de un derrame de petróleo y los problemas que resultan de ello.

Materiales

Un acuario con 40 litros de capacidad o una fuente grande con agua, 1/2 taza de aceite de motor, un colador fino, una cuerda, jabón, varios trozos de tela, una aspiradora pequeña toallas de papel, un microscopio, y una pluma.

Actividades

Derrame la media taza de aceite en el acuario o en la fuente grande con agua. Después trate de limpiar el aceite derramado. Use un colador fino, trate de rodear el aceite con una cuerda, use las toallas de papel, los torzos de tela, el jabón, la aspiradora.

Examine el agua que "se limpió" debajo del microscopio.

Sumerja la pluma en el agua con aceite. Observe los resultados.

Grados K–6

Preguntas

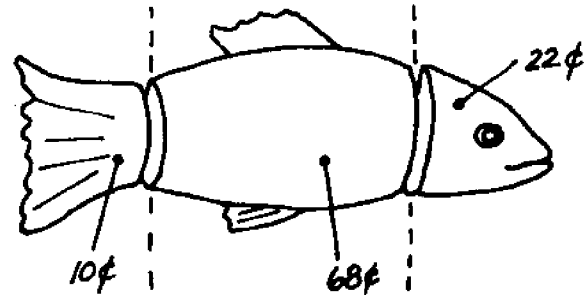
¿Se puede remover todo el aceite? (No.) *¿Qué diferencia hay en el agua antes y después del derrame de aceite?* (Los estudiantes deberían hacer sus propias observaciones usando todos sus sentidos. El agua tendrá aspecto, olor, consistencia y gusto diferente.) *¿Qué similitud hay entre esto y los derrames de petróleo en el océano?* (El petróleo flota sobre la superficie del agua. Con el tiempo se podría extender y eventualmente hundirse hasta el fondo, dependiendo de los procedimientos usados en la limpieza.) *¿Se puede usar los mismos métodos en alta mar?* (La mayoría de estos métodos han sido usados en el océano en una escala más grande con diferentes grados de éxito. Los estudiantes podrían hacer una investigación en los métodos actuales y sus grados de éxito, sus ventajas y desventajas, costos comparativos, etc.) *¿Cómo afectarían a la limpieza el viento, las corrientes, las mareas?* (En la mayoría de los casos ellos extienden el petróleo derramado sobre un área aún mayor, haciendo que en algunos casos el derrame llegue hasta costos habitadas a usadas para recreación.) *¿Qué pasa cuando sumerges la pluma en la mezcla?* (Sale negra, cubierta por el petróleo, con las barbas pegadas al astil, eliminando así los espacios de aire.) *¿Se puede remover el petróleo desde las plumas de un pájaro en forma adecuada, sin hacerle daño? ¿Cómo?* (Algunos pájaros podrían sobrevivir el proceso de limpieza pero aún podrían morir del shock. Desafortunadamento, al lavar las plumas de los pájaros con detergente o sólo se saca el petróleo sino que también se remueven sus aceites naturales. A su vez esto afecta la permeabilidad de las plumas al agua haciendo que el pájaro pierda asi su boyantez.)

Sección B: Los recursos vivientes

¿Qué más hacemos con el pescado?

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El alumno será capaz de reconocer la importancia del pescado como fuente alimenticia.	El estudiante será capaz de citar otros usos del pescado, aparte de comerlo.
Materiales	Lápices de cera y papel.	Papel y lápices.
Actividades	Busca figuras o dibuja la clase de pescado o marisco que te agrada comer. ¿Proviene éste del océano?	Dibuja un pez y marca las partes usadas para consumo humano así como aquellas partes que pueden ser usadas para productos comerciales. Designa estas zonas por el precio que tú piensas que tendrían si el valor total del pescado fuera 1 dólar.
Preguntas	*¿Cuál parte del pescado es la que tú comes?* (Las respuestas dependerán principalmente de la	*¿Qué parte del pez vale más?* (La parte que comemos.) *¿Sabías tú que tantas partes del pescado*

Por ejemplo:



	Grados K-3	Grados 4-6
Preguntas (continuación)	formación cultural de los estudiantes. Todos podrían comer filetes o bistecs de carne. Algunos podrían comer piel, cabezas y ojos—en la sopa, quizás los huevos de un pez capturado recién, etc. La mayoría probablemente no comería aletas, ni colas, escamas, dientes, agallas, estómagos u otras "tripas," etc. Las respuestas variarán si los estudiantes escogen dibujar un marisco, como una almeja o un camarón, erizo de mar, etc.) *¿Qué piensas que se hace con lo que queda del pescado?* (La respuesta depende de la experiencia de los estudiantes y/o su imaginación.) *¿Qué animales comen pescado?* (Algunas respuestas posibles son: ballenas, focas y leones de mar, pájaros, otros peces incluyendo los tiburones, etc. Las respuestas variarán si el estudiante elige dibujar un marisco.) *¿Podríamos hacer comida para ellos con lo que no comemos del pescado?* (Los estudiantes pueden debatir si piensan que esto es posible o no y de como se podría hacerlo.) *¿En cuántas formas has visto el pescado en el mercado? ¿Enlatado, congelado, fresco, seco?* (Las respuestas dependerán del lugar donde los estudiantes viven y del tipo de mercado en que ellos compran.)	*se pueden usar?* (La respuesta dependerá mayormente en la formación cultural de los estudiantes.) *¿Qué países piensas tú que podrían depender en gran medida del mar para su economía?* (Aquellos cercanos al mar.) *Nombra algunos de ellos.* (Japón, los países escandinavos, Hawaii y las islas polinésicas, etc.) *¿Qué pasaría si un día el mar fuera agotado y estos países no pudieran pescar ni un sólo pez?* (Su alimentación, su vocación, su economía, etc., sufrirían.) *¿De qué modo podríamos prevenir que esto suceda?* (La respuesta depende de las ideas de los estudiantes. El profesor puede hacer la lección de la Unidad II—Manejo de los océanos, "¿Cuántos peces podemos sacar del mar?" página 25, para estimular el pensamiento de como podrían manejarse los recursos pesqueros.)

Grados K–3

Preguntas (continuación)

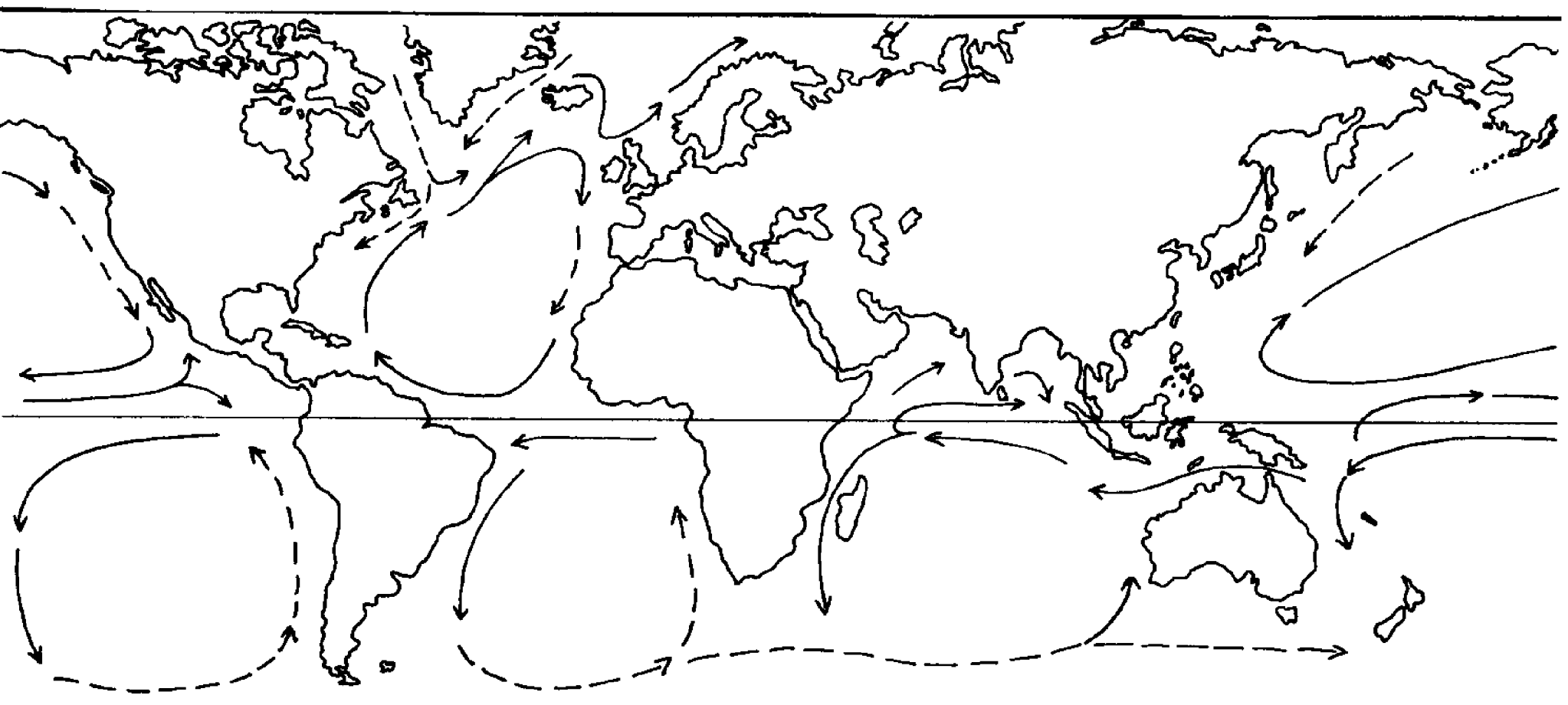
La gente de otros países ¿usan el pescado como parte importante de su alimentación? (Sí.) *¿Puedes nombrar algunos países en que sucede esto?* (Japón, los países nórdicos, Hawaii y las islas de la Polinesia, etc.) *¿Por qué piensas que el pescado es tan importante en su alimentación?* (Ellos viven cerca del mar y el pescado es una fuente principal de proteínas.)

Sección B: Los recursos vivientes

Los peces en su medio ambiente

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El estudiante será capaz de describir algunos de los medio ambientes marinos donde se desarrolla la vida oceánica.	El estudiante será capaz de describir algunos de los medio ambientes marinos donde se desarrolla la vida oceánica. Al presentarle la información apropiada el estudiante será capaz de identificar y/o predecir dónde ubicar los peces y podrá explicar también, por qué algunos peces se encuentran sólo en algunos lugares del mundo.
Materiales	Lápices de cera o pintura y papel.	Papel y lápiz.
Actividad 1	Dibuja la "casa" donde te gustaría vivir si tú fueras un pez, dibuja también tu "vecindad." Incluye quienes serían tus amigos así como los que serían tus enemigos.	Escoge un organismo marino en particular (estrella de mar, tiburón, atún) y describe en qué forma lo que necesita para vivir es proporcionado por el ambiente marino en que vive (temperatura, salinidad, oxígeno, alimento, luz, refugio, etc.)
Preguntas	*¿Te gustaría vivir en agua fría o en agua tibia? ¿Qué clase de pez eres tú? ¿Cómo evitarías que alguien te pescara? ¿Vivirías cerca de la costa? ¿Dónde obtendrías tu alimento? ¿Crees que el saber esto ayudaría a un pescador ganarse la vida?* (El conocer el medio ambiente más apropiado	*¿En qué forma las necesidades humanas básicas son provistas por nuestro medio ambiente?* (Clima, alimento, transporte.) *¿Qué similitudes hay con la vida en los océanos? Si tú fueras un pescador ¿te ayudaría el saber todo esto para ganarte la vida?* (El conocer el medio ambiente

	Grados K–3	Grados 4–6
Preguntas (continuación)	para los peces que él quiere pescar, le hará más fácil ubicar el lugar donde ellos se encuentran.)	más apropiado para los peces que él quiere pescar, le hará más fácil al pescador ubicar el lugar donde ellos se encuentran.)
Materiales		Un mapa del mundo y lápices. Un mapa de las corrientes oceánicas (adjunto).
Actividad 2		Se debería leer y discutir la Introducción a esta unidad, la parte referente a los recursos vivientes (el pescado, páginas 6–9). Ubica en un mapa dónde existen las mejores probabilidades de encontrar una gran cantidad de peces basándose en las corrientes y surgencias. (Costa oeste de los continentes.)
Preguntas		*¿Por qué los peces son más abundantes en estos lugares?* (Las corrientes crean las surgencias.) *La población humana en California ¿se encuentra distribuida uniformemente?* (No.) *¿Por qué hay más gente en algunos lugares que en otros?* (Existen muchas respuestas posibles relacionadas a ambos factores, los naturales como el clima y los humanos tales como ocupaciones, cultura, etc.)



MAPA DE LAS CORRIENTES OCEÁNICAS

——— Corrientes tibias

— — — Corrientes frías

Pescadores del mar

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El estudiante será capaz de describir algunas actividades y equipo usado por los pescadores.	El estudiante será capaz de identificar algunos de los problemas y restricciones con que se encuentra el pescador.
Materiales	Lápices de cera y papel. Libros de referencia o películas que muestren embarcaciones pesqueras y su equipo.	Papel y lápiz. Libros de referencia o películas que muestren embarcaciones pesqueras y su equipo.
Actividades	Usa los libros de referencia o películas como recurso y en base a ellos compara y discute las diferentes embarcaciones y equipo que los pescadores podrían usar. Dibuja el tipo de embarcación que tú tendrías si fueras un pescador; incluye las cañas de pescar, las redes y la gente que necesitarías para ayudarte.	Escribe una historia o una pequeña dramática acerca de cómo "llegaste" a ser un pescador. Describe un día típico en el mar (pescando, navegando, controlando la embarcación, etc.)
Preguntas	*¿Adónde irías tú a pescar en el océano? ¿Cerca de la tierra o lejos? ¿Tú conoces qué clase de pescado se come en tu casa? ¿Tú sabes en dónde se le encuentra?*	*¿Qué clase de licencia necesitarías? ¿Qué clase de certificados? ¿tripulación (cuántos)? ¿equipo? ¿cañas de pescar? ¿redes? ¿embarcación (qué tamaño)?*

	Grados K–3	Grados 4–6
Preguntas (continuación)	*¿Son salados? ¿Se les pesca en el océano? ¿Tienen concha? ¿Cómo puedes atrapar un marisco?*	*¿En qué parte del mundo se pescaron los pescados que tú comes en casa? ¿Son pescados de agua dulce o de agua salada?* *¿Puedes suponer la razón por la cual la mayoría de los pescadores no son ricos?* (Porque la cantidad de pesca varía, límites en la pesca, gastos de mantención, gastos en tripulación y licencias.)

Viaje a su propia velocidad

Grados 4–6

Objetivo

El estudiante será capaz de explicar brevemente la historia de los barcos y ubicar los países de origen en un mapa.

Materiales

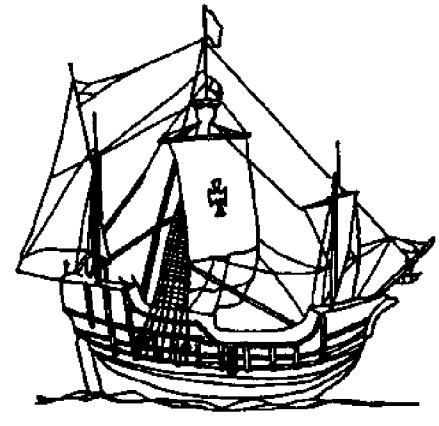
Mapa del mundo, papel, lápiz, lápices de cera.

Actividades

Después de leer la información adjunta, haga que los alumnos ubiquen en el mapa del mundo algunos de los países y lugares mencionados (Grecia, Noruega, Venecia); pídales además que identifiquen las embarcaciones de cada país. Después de esto haga que los alumnos dibujen una de las embarcaciones nombradas y que describan las fuerzas que la mueven (viento, corrientes, músculos, motor), además de uso y país de origen.

Preguntas

¿De dónde vinieron los vikingos? (Los países escandinavos, principalmente Noruega.) *¿Qué tipo de embarcación usaron los venecianos?* (Una góndola.) *¿Por qué al buque "USS Constitution" se le llamó el "Viejo Costados de Hierro"?* (Porque aún las balas de cañon habrián rebotado en su casco.) *¿Qué es una fragata?* (Una embarcación naval muy rápida de fines del siglo dieciocho y comienzos del siglo diecinueve.)



Grados 4–6

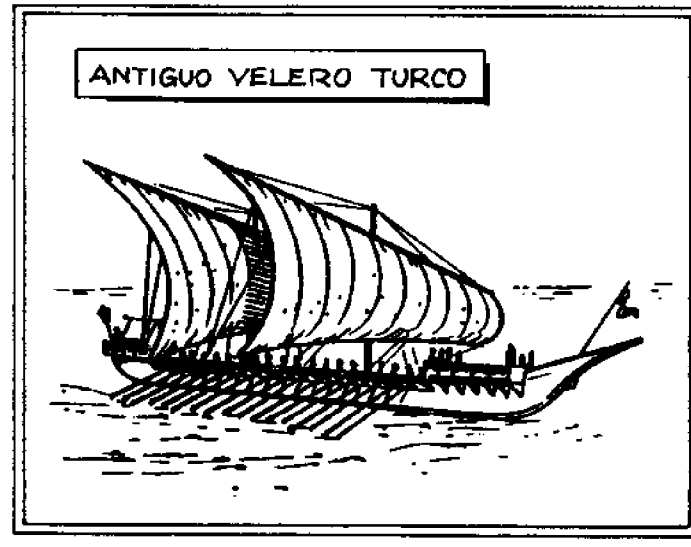
Viaje a su Propia Velocidad: Información

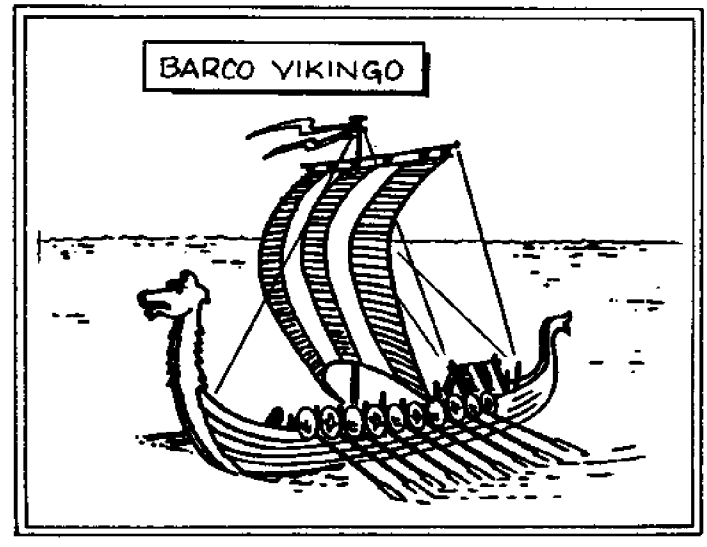
El primer bote del ser humano primitivo fue un tronco. Se movía gracias a las corrientes y a fuerza de músculos. Fue usado para pescar. El siguiente bote del ser hermano fue hecho de troncos amarrados con fibras vegetales, provenientes de plantas largas y delgadas que crecen a lo largo de las orillas. La literatura contiene muchas historias de la antigua Grecia, tales como los viajes de Ulises o las relacionadas con los monstruos mitológicos. (Vea la lección acerca de monstruos en la Unidad III—Investigación Marina, "De las sirenas y otros monstruos," páginas 62–67.) Seguramente Uds. han escuchado historias de los vikingos que salieron de los países escandinavos, principalmente Noruega (vea el dibujo del barco vikingo). Estos antiguos vikingos fueron excelentes navegantes que sabían guiarse por el sol la luna y las estrellas. Probablemente ellos fueron los primeros exploradores que llegaron a América, encontrando que acá los indios usaban botes hechos de un tronco ahuecado. Estas canoas eran muy frágiles para ser usadas en mar abierto, pero eran buenas para hacer "viajes locales."

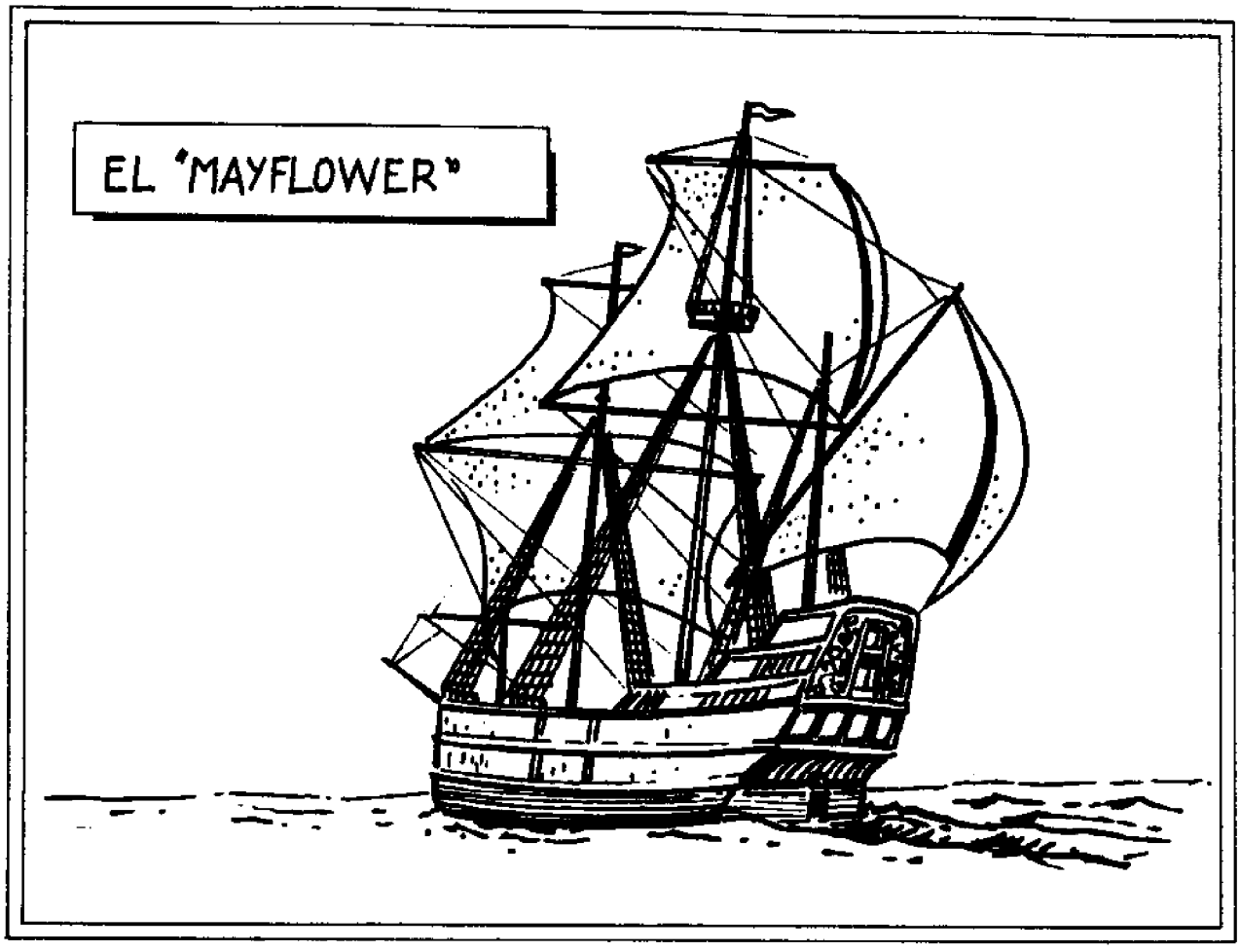
Los marineros de la ciudad italiana de Venecia, usaron un tipo de bote muy particular, llamado "góndola" (vea el dibujo). La existencia de los canales hizo de este bote un medio de transporte indispensable. En Inglaterra algo más estaba pasando. Algunos británicos dejaron su hogar para venirse a América en un velero llamado "Mayflower." A fines del siglo 18 y comienzos del 19 los barcos de guerra más rápidos fueron llamados "fragatas." El buque "USS Constitution" fue una fragata que peleó durante la guerra de 1812. Fue apodado "Viejo Costados de Hierro" ¡porque incluso las balas de cañon rebotaban al pegar en su casco!

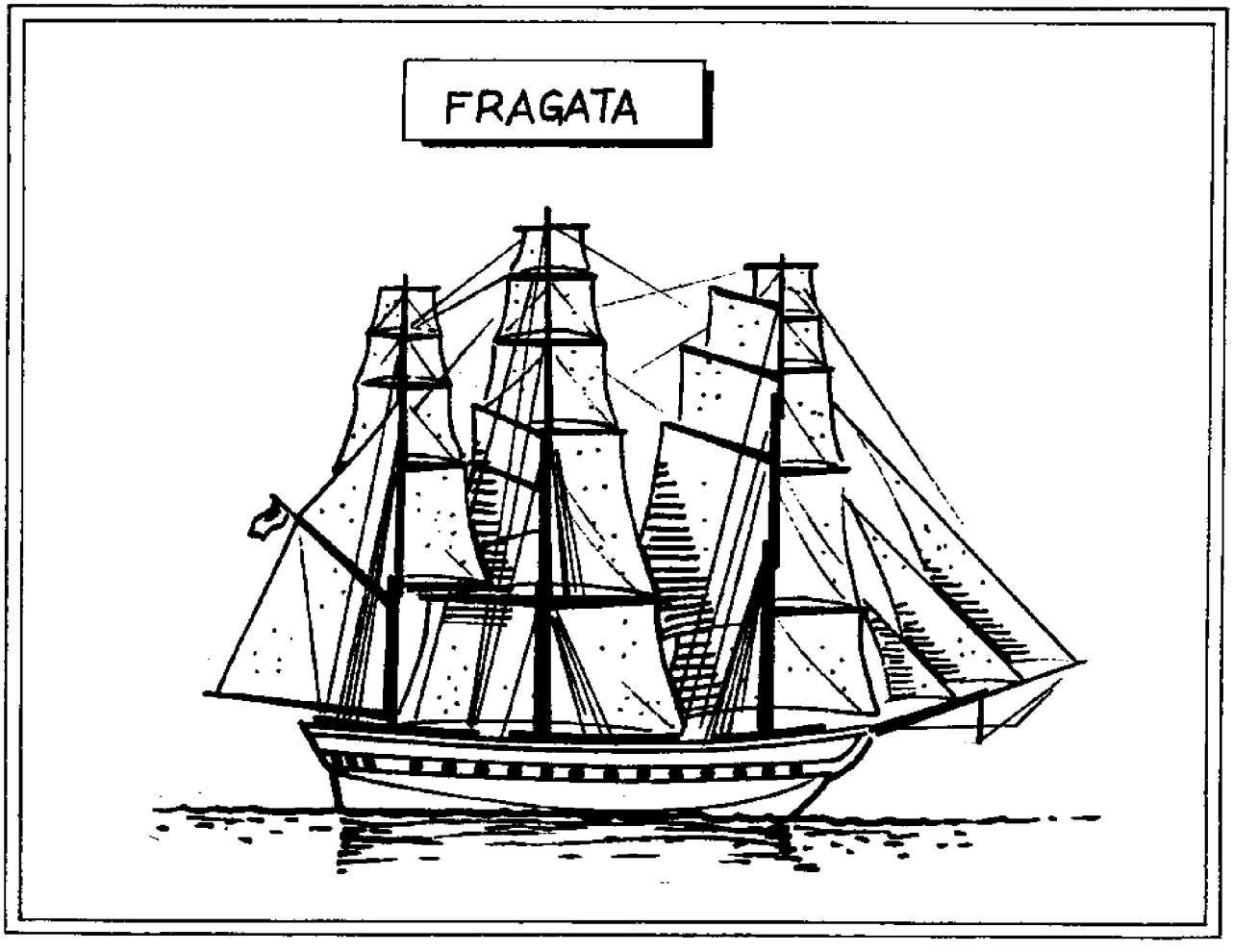
Los coloridos años del siglo 19 incluyeron clípers (grandes veleros construidos para transporte y comercio a través del océano). Algunos navegan sin motor, pero la mayoría de los barcos veleros tienen motores para los días de calma.

TRONCO AHUECADO


ANTIGUO VELERO TURCO


BARCO VIKINGO

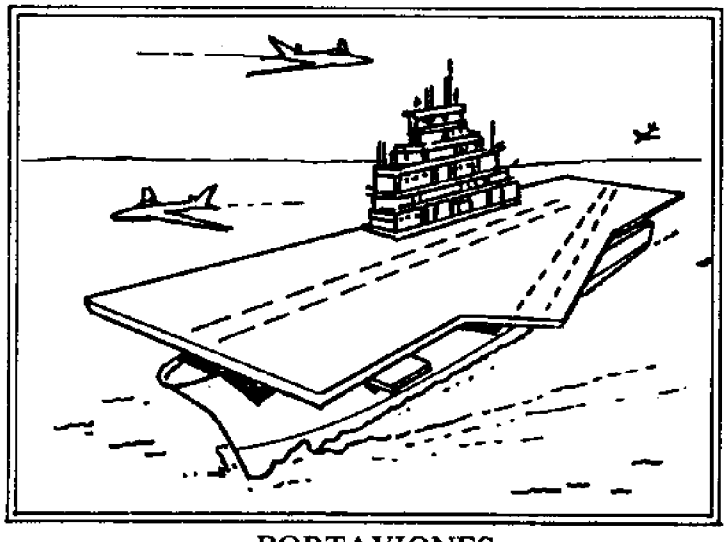

EL "MAYFLOWER"


FRAGATA

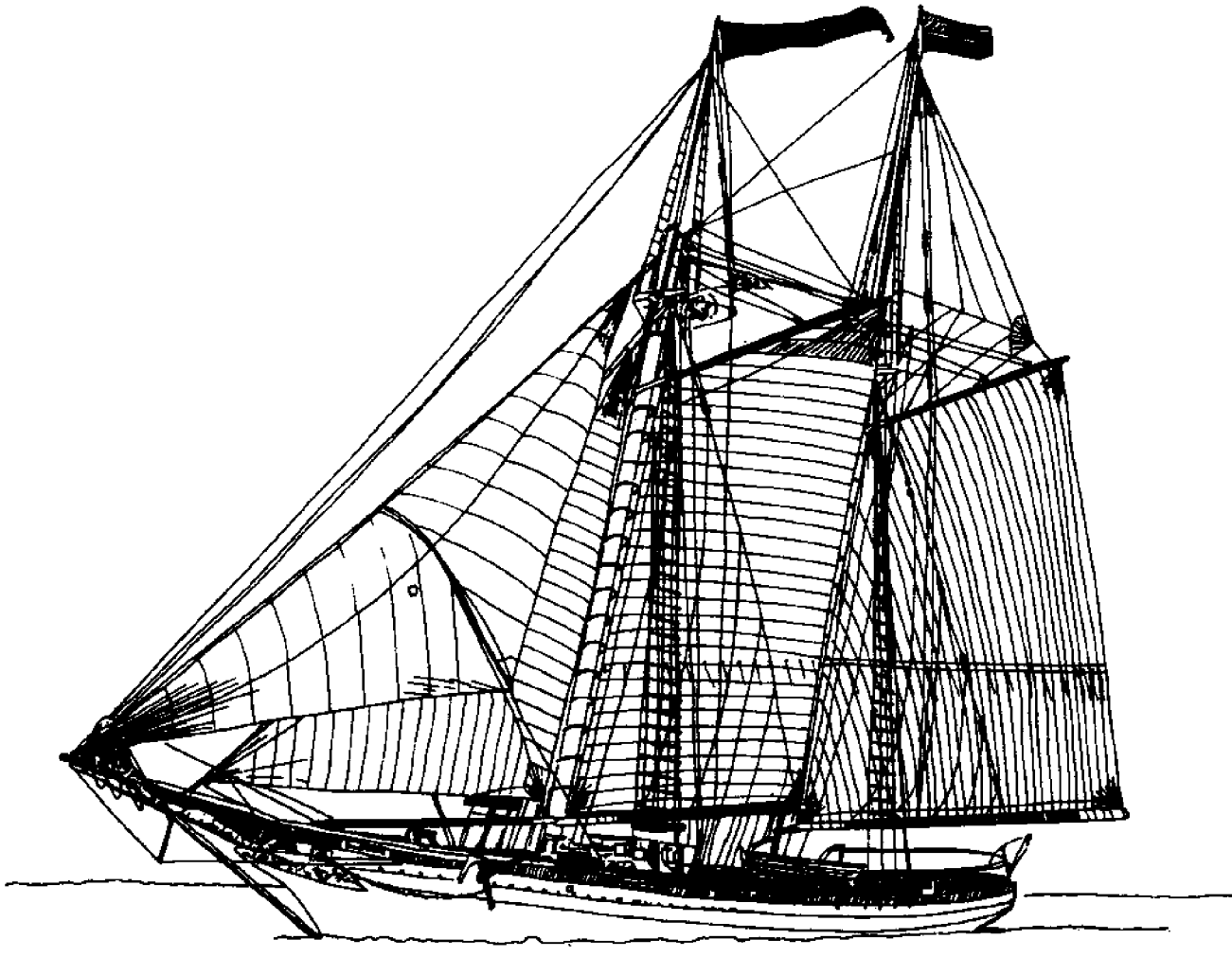
Todo acerca de los barcos

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El estudiante será capaz de reconocer las diferencias entre las seis embarcaciones comunes estudiadas.	El alumno será capaz de nombrar por lo menos cuatro embarcaciones comunes estudiadas, además de describir cómo se usa cada barco.
Materiales	Libros con dibujos de barcos, lápices de cera, papel.	Libros con ilustraciones de barcos, papel, lápices y revistas.
Actividades	Después de leer la información adjunta, muestre los dibujos y haga que cada alumno dibuje su "barco favorito" y lo describa a la clase. Incluya los lugares a los cuales los barcos van y cuál podría ser su carga.	Después de leer la información adjunta, haga que la clase trabaje en una exibición titulada "Barcos y rutas marítimas." Exiba revistas de barcos y las pinturas o dibujos de sus alumnos. Si les interesa a sus estudiantes, ellos pueden hacer un modelo en arcilla del barco que prefieran. Asegure de que pongan un letrero indicando el uso de la embarcación y el posible lugar de origen. Para agregar interés, los alumnos pueden marcar, en un mapa del mundo, aquellas rutas usadas por la navegación comercial hoy en día, aquellas usadas por los antiguos comerciantes y además las rutas seguidas por los exploradores famosos. Utilice la información que sus alumnos hayan encontrado en libros de la biblioteca. (Las rutas comerciales están incluídas en esta lección.)

	Grados K–3	Grados 4–6
Preguntas	*¿Por qué elegiste ese tipo de barco? ¿Qué lo hace interesante para tí? Si tú fueras el capitán ¿cómo operarías el barco? ¿Qué clase de tripulación necesitarías?*	*¿En qué forma los barcos son importantes para los Estados Unidos?* (Se les usa en el comercio, en la importación y exportación de artículos de consumo, materials de construcción, combustibles, etc., y en defensa.) *¿Qué es lo que los barcos de carga pueden hacer que otros medios de transporte no pueden?* (Ellos pueden transportar las mercancías a través de los mares con un costo bajo.) *¿Existe algo que se pueda transportar solamente por barco?* (No. La mayoría de las cosas se pueden transportar por otros medios pero probablemente no tan barato.) *¿Por qué los barcos se construyen de diferente manera?* (Porque se necesitan tipos específicos de barcos para cargas específicas: petróleos, alimento, granos, auto, gente, etc. También, el dinero de los barcos depende de su propósito: defensa, recreación—transportes de pasajeros de lujo, barcazas, buques contra incendios, barcos de rescate, oceanográfos, etc.) *¿Cuántas clases de barcos diferentes puedes nombrar?* (Las respuestas pueden incluir: barcos de pasajeros, ferry, cargueros, buques de guerra, barcos oceanográficos, petróleros, cuters guarda costa, remolcadores, barcazas, etc.)



PORTAVIONES



Grados K-6

Todo Acerca de los Barcos: Información

Las primeras representaciones de barcos son grabadas sobre roca que se encontró en Noruega y que proviene de la Edad de Piedra. Hemos evolucionado tecnológicamente desde los primeros tiempos para satisfacer nuestras necesidades de transporte marítimo. Se ha usado siempre tipos específicos de barcos para cargas específicas, así como rutas de navegación regulares para transportar las mercancías. Ahora discutamos las distintas clases de barcos en uso hoy en día.

Los Barcos de Pasajeros o Barcos de Línea

Los barcos de pasajeros o barcos de línea transportan gente a través de los océanos. Estos se hicieron populares como una forma lujosa de viajar, igual que en un hotel flotante con comedores, salones de baile, piscinas y cientos de cuartos para pasajeros. Actualmente la mayor parte de este tipo de viajes ha sido reemplazada por los vuelos en avión, por ser más rápidos y baratos.

Los Ferrys

Los ferrys accarean gente, autos, camiones, trenes, alimentos, mercaderías y casi cualquier cosa a través de ríos, lagos, corrientes y otros pasos de agua. Normalmente los ferrys tienen la misma forma al frente y en la parte de atrás, así es que no necesitan dar la vuelta cuando llegan al muelle. Cuando el ferry cruza el agua los autos, camiones, trenes, son ubicados en el nivel más bajo, mientras que la gente permanece a lo largo de las barandas, en la cubierta superior.

Los Barcos de Carga

Los barcos de carga componen la mayor parte de los buques alrededor del mundo. Se les puede llamar también cargueros o barcos mercantes. Se les clasifica normalmente de acuerdo a la clase de carga que transportan. Los barcos mercantes de uso general están divididos en cubiertas, al igual que si fueran bodegas superpuestas unas sobre otras. Las bodegas están ubicadas al frente (proa) y atrás (popa) del buque y están provistas de grúas llamadas "plumas," usadas para la carga y descarga

Los Barcos de Carga (continuación)

de mercadería. El cuarto de máquinas, los camarotes de la tripulación y el puente (donde se encuentran el timón y los instrumentos de navegación) están ubicados al medio. A los barcos mercantes de uso general se les carga y descarga pieza por pieza, lo cual es caro. Por eso las cargas como grano, carbón, azúcar son transportadas a granel al igual que en un camión de volteo. Otros barcos de carga especiales son los barcos "containers," que acarrean "containers" pre embalados, colocados uno encima del otro. Esto permite cargar y descargar mayores cantidades de mercadería en menor tiempo.

Los Buques Tanques o Supertanques

Los buques tanques o supertanques están diseñados para transportar grandes cantidades de petróleo crudo, 500.000 barriles o más (un barril es igual a aproximadamente 160 litros). Generalmente estos barcos pertenecen a las grandes corporaciones petroleras. Mientras más grande el barco más baja el costo de transporte por cada barril, pero al mismo tiempo se crea un problema para su descarga. El calado se dichos buques (distancia entre la línea de agua y el fondo del barco) normalmente es muy profundo (entre 15 a 24 m.) para permitir que entren al puerto. Por esta razón la mayoría de los supertanques deben transferir su carga a barcazas o descargar en terminales especiales fuera de la costa, desde donde el petróleo es bombeado a través de tuberías (oleoductos) hasta las refinerías. Debido a la creciente demanda de productos del petróleo, los buques tanques son cada día más numerosos. En 1974 ellos formaban el 40% del tonelaje mundial de carga.

Los Cútter

Los cútter del Servicio de Guardacostas de los Estados Unidos al igual que barcos de la Marina, prestan asistencia a barcos y embarcaciones con problemas. Estas agencias fijan las reglas de navegación en nuestras costas y mantienen las instalaciones de ayuda a la navegación tales como los faros y señales. Ellos también vigilan nuestras costas para prevenir

Los Cútter (continuación)

contrabando, así como la entrada de barcos extranjeros no autorizados en aguas territoriales. Los Estados Unidos declaró que, a partir del 10 de marzo de 1977 tendría 200 millas desde la costa como límites pesqueros.

Los Remolcadores

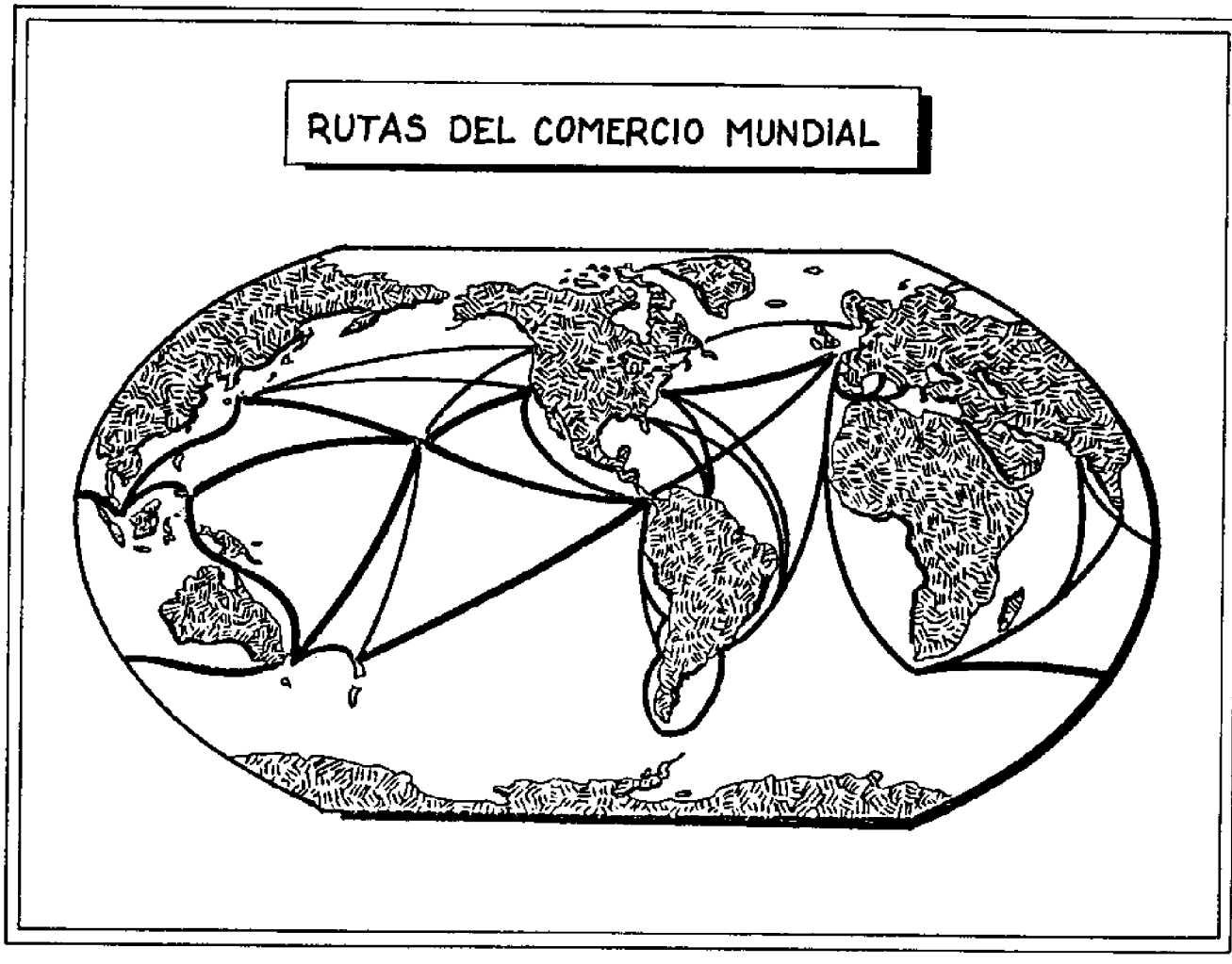
La mayor parte de los barcos se construyen para cruzar el océano y debido a su gran tamaño no es fácil el moverles. Cuando ellos entran en un puerto apagan sus máquinas y dejan que los remolcadores los muevan, los cuales están provistos de poderosos motores (hasta 3.500 H.P.). Los remolcadores también trabajan en ríos y lagos remolcando convoyes de barcazas cargadas con diferentes productos. Estos últimos remolcadores son todavía más poderosos, con una fuerza de hasta 6.600 H.P. Esta potencia extra es necesaria debido a la gran distancia que tienen que recorrer las barcazas. Este sistema es económico porque cada barcaza puede ser desconectada y dejada en su lugar de destino.

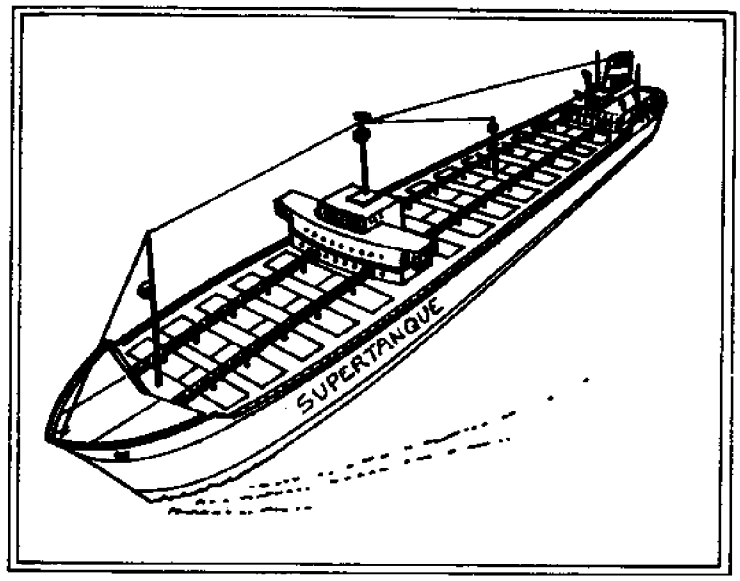
Embarcaciones Contraincendios

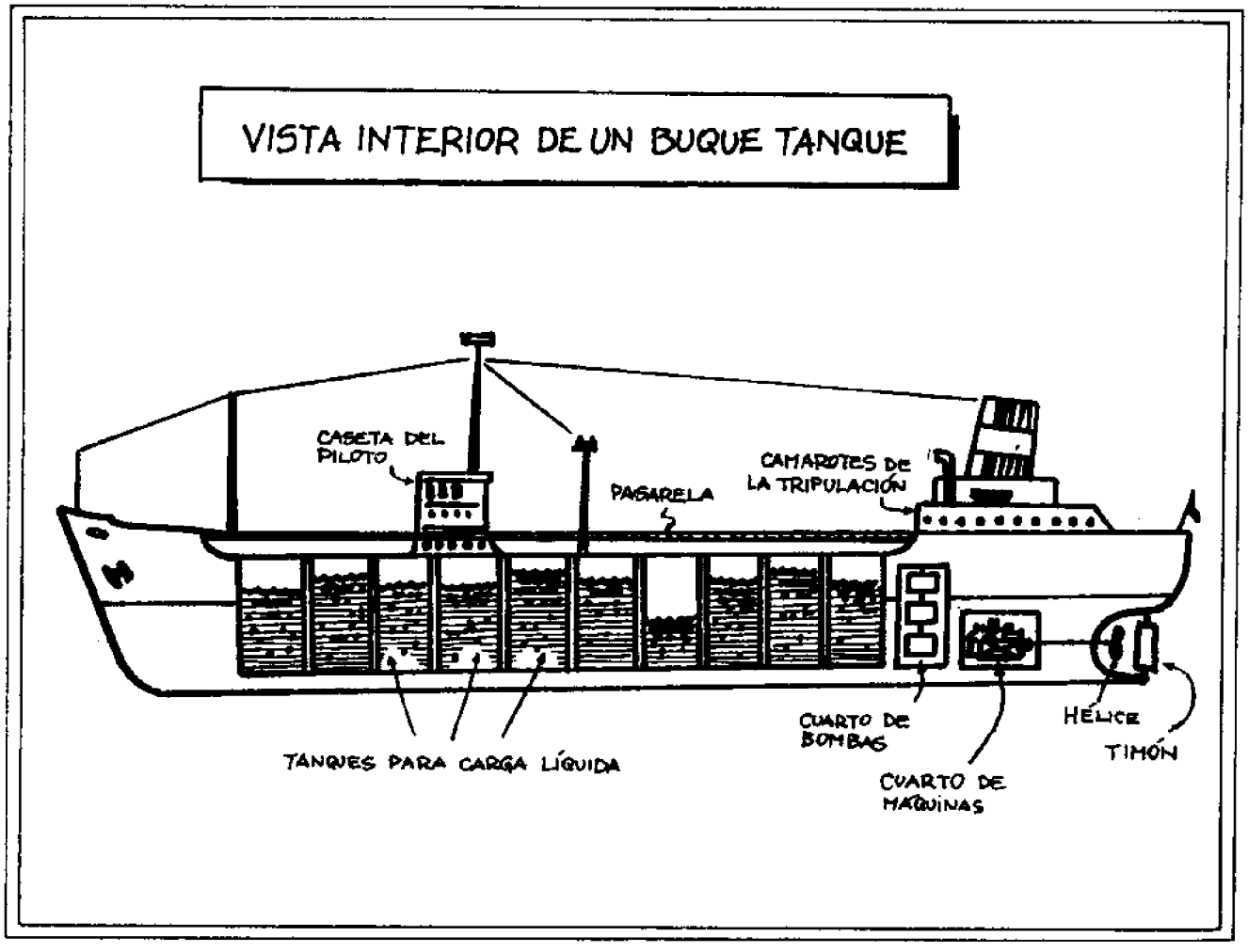
Como medida de seguridad en los puestos existen también embarcaciones contraincendios y que están provistos de bombas y mangueras.

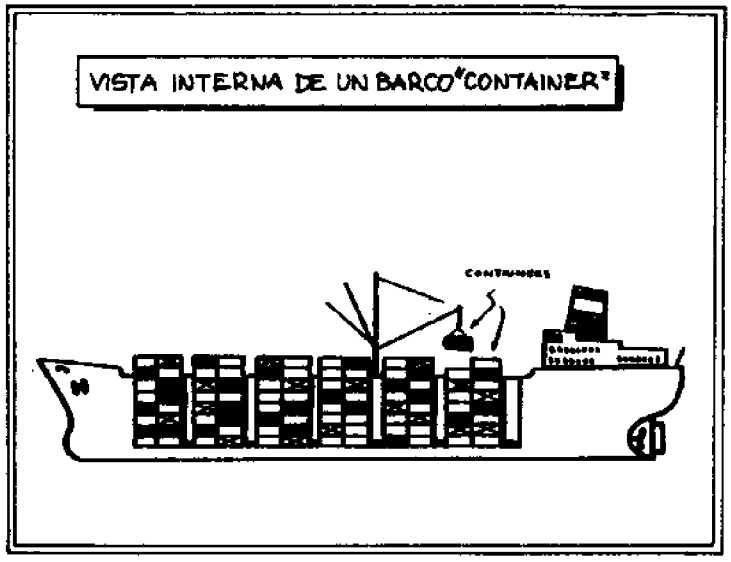
Las Rutas Marinas

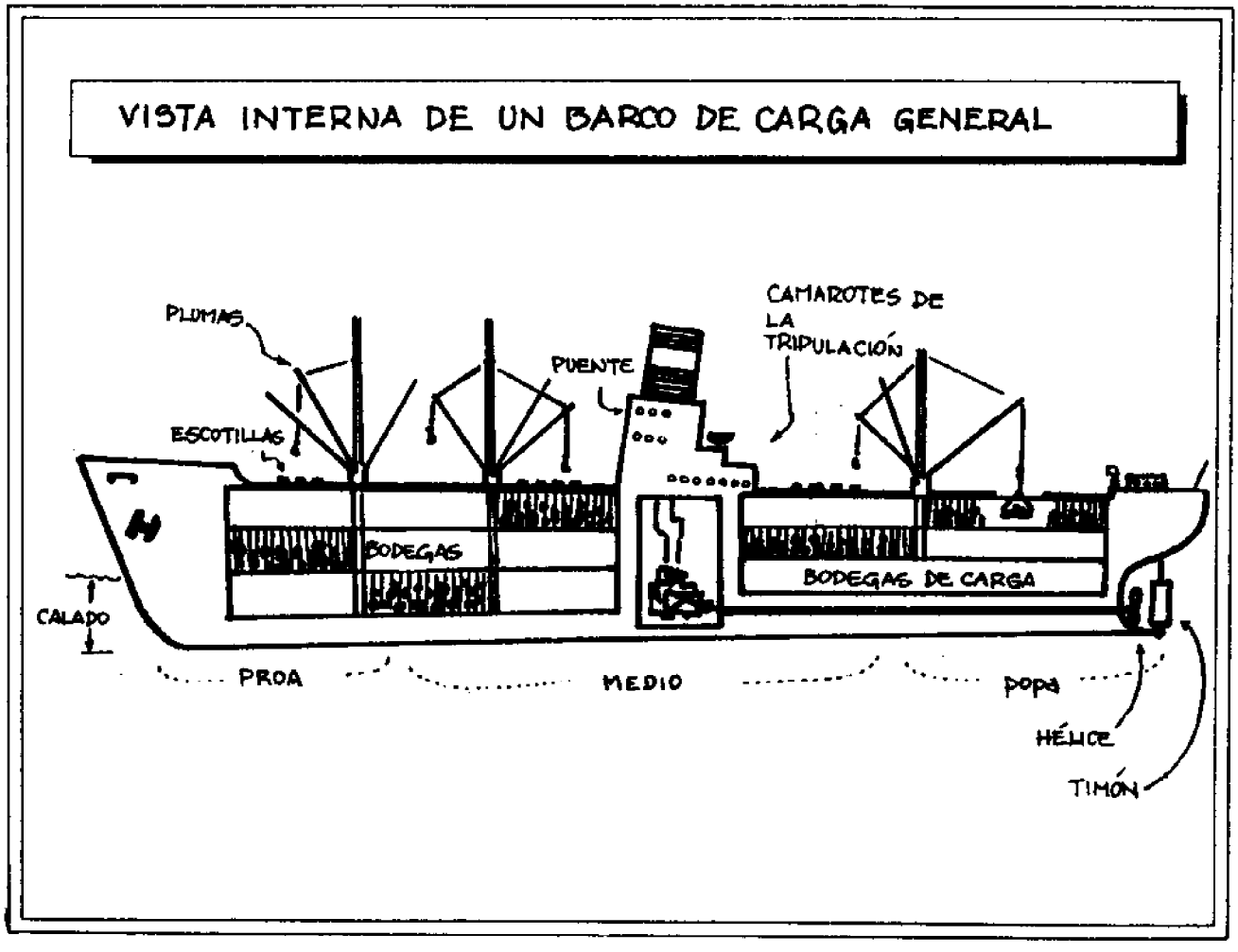
Las rutas marinas son "senderos" que los barcos toman a través de los océanos y son normalmente el camino más corto entre dos puertos. Existen reglas de navegación similares a las que siguen los automóbiles en tierra. Los barcos usan sonido, señales de luz y radio para prevenir de su cercanía o para ser advertidos en caso de que ellos se acerquen a costas rocosas o aguas poco profundas. Además de las señales internacionales de comunicación entre buques, existen boyas o señales de tránsito marino. Por su color, forma, número, luz, las boyas advierten al navegante para así evitar lugares de riesgo.


RUTAS DEL COMERCIO MUNDIAL


SUPERTANQUE


VISTA INTERIOR DE UN BUQUE TANQUE
CASETA DEL PILOTO
PASARELA
CAMAROTES DE LA TRIPULACIÓN
TANQUES PARA CARGA LÍQUIDA
CUARTO DE BOMBAS
CUARTO DE MAQUINAS
HÉLICE
TIMÓN


VISTA INTERNA DE UN BARCO "CONTAINER"
CONTENEDORES


VISTA INTERNA DE UN BARCO DE CARGA GENERAL
PLUMAS
ESCOTILLAS
PUENTE
CAMAROTES DE LA TRIPULACIÓN
BODEGAS
BODEGAS DE CARGA
CALADO
PROA
MEDIO
POPA
HÉLICE
TIMÓN

Sección C: Comercio y transporte

Acerca de los pueblos y los barcos

	Grados K-3	Grados 4-6
Objetivo	El estudiante dibujará y reconocerá un barco de carga típico y contará por qué éste es importante para la economía.	El estudiante será capaz de discutir el impacto económico de la industria del transporte en los Estados Unidos y en el mundo.
Materiales	Lápices de cera o pintura y papel. Fotocopias de las ilustraciones de barcos de carga adjuntas a la lección, "Todo acerca de los barcos."	Introducción: se usará el libro *Shipping Industry (World Book)* como una introducción para esta lección.
Actividades	Pretende que vas a construir un barco de carga. Dibuja el barco y la clase de carga que transportaría y di los lugares a los cuáles la llevaría. Exiba las ilustraciones de barcos de carga o hágalas circular entre los niños para que las coloreen y nombren las diferentes partes.	Discuta la industria del transporte naviero en los Estados Unidos y en otros países tales como el Japón. Compare los costos, mano de obra, etc., en cada país. Discuta cómo esto se relaciona a nuestro status económico.
Preguntas	*¿Puedes nombrar algunas cosas comunes de tu casa que hayan sido traídas por barco al país?* (platos, utensilios, tablas de cortar, etc., a menudo vienen de	*¿Por qué es menos conveniente, económicamente, el construir barcos para los Estados Unidos que para Japón?* (Por el alto costo de la mano de obra y de los

	Grados K–3	Grados 4–6
Preguntas (continuación)	Japón, Hong Kong y Taiwan. Muchos de los artículos alimenticios como jugo de naranjas vienen en tanques desde Florida, la carne desde Argentina y las bananas desde los trópicos.) *¿Cómo piensas que se llevan los autos a través de los océanos?* (Las respuestas dependen de las ideas de los estudiantes. Antes los autos se levantaban de uno por uno y se cargaban en el barco. Hoy en día se les hace subir por una rampa en un barco llamado "roll on-roll off" que es un barco con forma de caja que es una verdadera estructura de estacionamiento de autos flotante.) *¿Qué carga lleva un supertanque?* (Normalmente transporte petróleo, pero también eleva compuestos químicos y otros líquidos, incluyendo jugo de naranja, vino y melasas.) *¿Podríamos sobrevivir sin los barcos?* (Esta pregunta debería estimular una gran	materiales.) *¿Cómo podrías cambiar esto?* (Los estudiantes deberían ser animados para exponer sus propias ideas. Hoy en día el gobierno paga subsidios a la industria o prestamos para ayudarle contra la competencia de otros países.) *¿Cuáles serían las ventajas del transporte marítimo sobre el transporte aéreo?* (Los barcos son mucho más grandes y pueden acarrear tanta más carga que los aviones. Si colocáramos vertical al barco mercante Reina Elizabeth, sería casi tan alto como el edificio Empire State. Si la carga tiene una proporción de alto peso/bajo valor, será enviada por barco, pero si tiene una proporción de bajo peso/alto valor, como diamantes, componentes de micro electrónica, etc., será enviada por avión.) *Qué otros medios podríamos usar para transportar petróleo?* (Por oleoducts, a través de Alaska

	Grados K–3	Grados 4–6
Preguntas (continuación)	discusión. La mayoria de los países dependen de la importación para algunas alimentos importantes y artículos de energía. Quízas podríamos sobrevivir sin tener muchos de estos artículos pero nuestro estilo de vida tendría que cambiar. Resultaría muy caro transportir mercaderías a través de los mares por avión. Las poblaciones de algunos países isleños aislados fueron capaces de sobrevivir por largo tiempo sin importar ní exportar ningún artículo. Aun así probablemente las primeras embarcaciones fueron troncos flotantes que le sirvieron a la gente pre-historica para atravisar ríos y lagos.	desde las laderes del norte a Valdés y desde allí por barco tanque a los Estados Unidos continental, etc. Otro oleoducto cruza Arabia para llegar al Mediterráneo evitando la circunnavegación del Africa.) *¿Por qué hay tantas clases de barcos diferentes?* [Porque las diferentes clases de buques se necesitan para usos diferentes: defensa, recreación (transatlánticos de lujo), barcazas, contra incendios, rescator embarcaciones hundiéndose, investigación marina, investigación de minerales en el fondo del mar, etc. Además los barcos de carga difieren en su diseño según vayan a transportar cargas a granel como grano, cargas líquidas como petróleos u otros artículos en contenedores ("containers").]

Piratería en el mar

Grados K-6

Objetivo

El estudiante reconocerá que la piratería tuvo una influencia significativa en el transporte de tesoros a través del mar.

Materiales

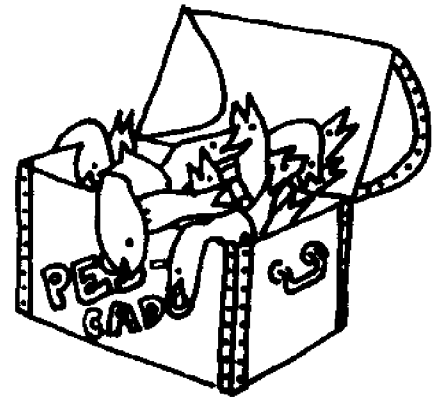
Optativo: papel, lápices, vestimentas típicas.

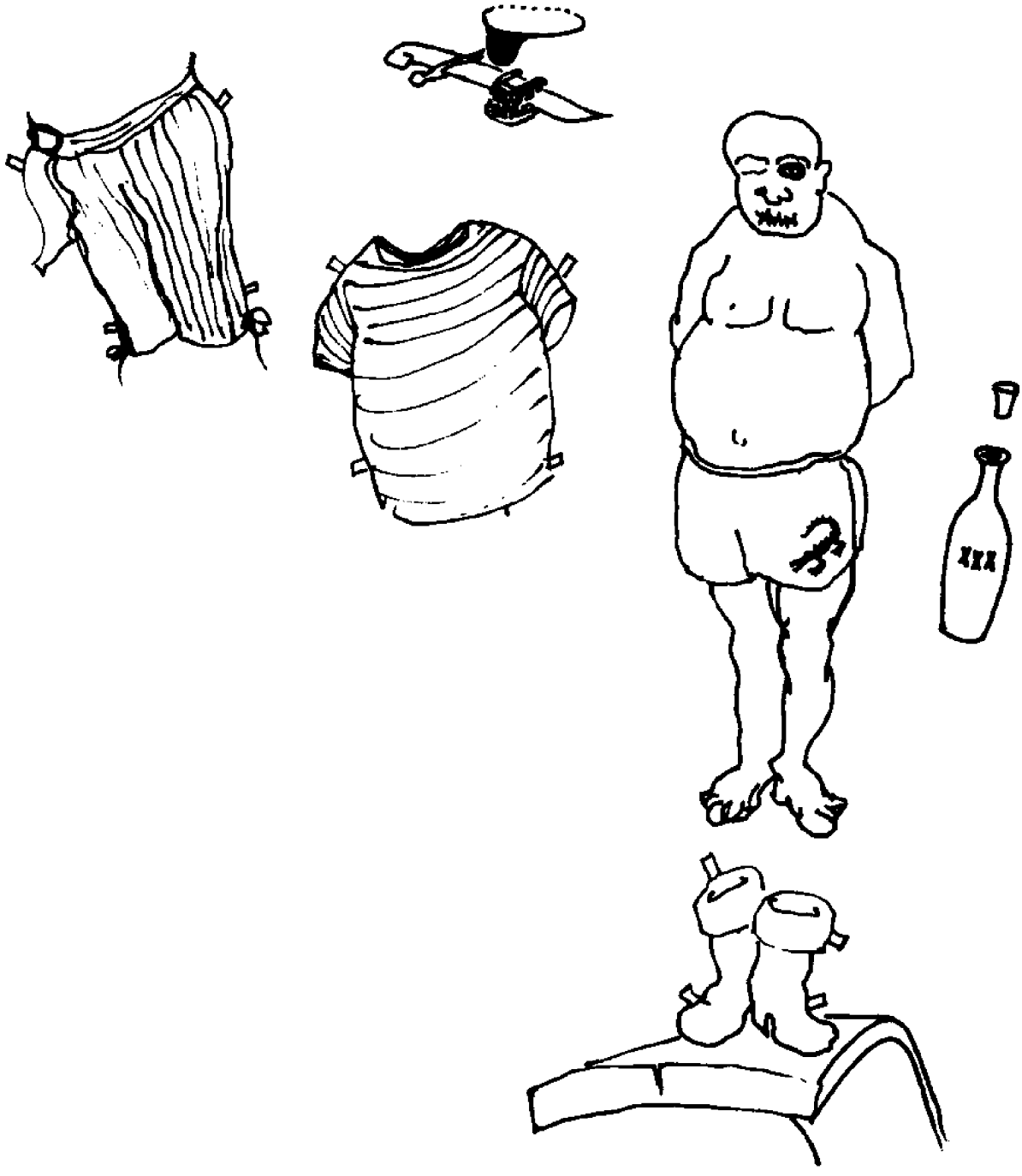
Actividades

Lea la información adjunta. Luego divida la clase en dos grupos: uno que representará a los bucaneros y el otro que representará a los marinos españoles llevando los tesoros a un puerto extranjero. Haga que los grupos enfrenten su estrategia el uno al otro (u organice una obra teatral completa con sus vestimentas) en su deseo de apropiarse o de mantener los tesoros. Los marinos deberán decidir la mejor manera de proteger sus tesoros, mientras que los piratas discubrirán cómo apoderarse de él. Después que esta actividad se haya completado, trate de hacerlo, pero ahora usando la diplomacia, como lo harían dos naciones comerciando bienes y servicios, usando las leyes del mar, etc.

Preguntas

Si tú fueras un jefe español ¿cómo habrías manejado los incidentes de la piratería? ¿Habrías llamado a tus aliados? ¿Por qué? ¿Por qué no?




XXX

Grados 4–6

Piratería en el Mar: Información

Durante el siglo 17 las Indias Orientales se hallaban infestadas de piratas y bucaneros, por lo menos en lo que concernía a los españoles. Había riquezas diferentes que eran llevadas hacia España, pero los bucaneros inescrupulosos, gente sin ley, interferían continuamente tratando de robar todo lo que podían. Los gobiernos de Ingleterra, Francia y Holanda generalmente estaban en paz con España, pero ellos se sentaban tranquilamente a contemplar cómo sus marinos hacían la guerra contra el comercio español. Los reclamos de España eran en vano.

Aún cuando las otras naciones pudieran haber ayudado ¿lo habrían hecho? España tuvo que enfrentar la situación por sí misma. Los piratas eran elusivos y salvajes y parecían aumentar siempre. Las ganancias que lograban con el robo de los tesoros desde barcos españoles sólo hacía crecer su hambre por más riquezas. Los españoles se encontraron a sí mismos enfrentados a lo que parecía ser una "armada regular" de ladrones. Ellos no respetaban reglas ni sentían temor a nada. España empezó a sentir como si estuviera alimentando a los piratas.

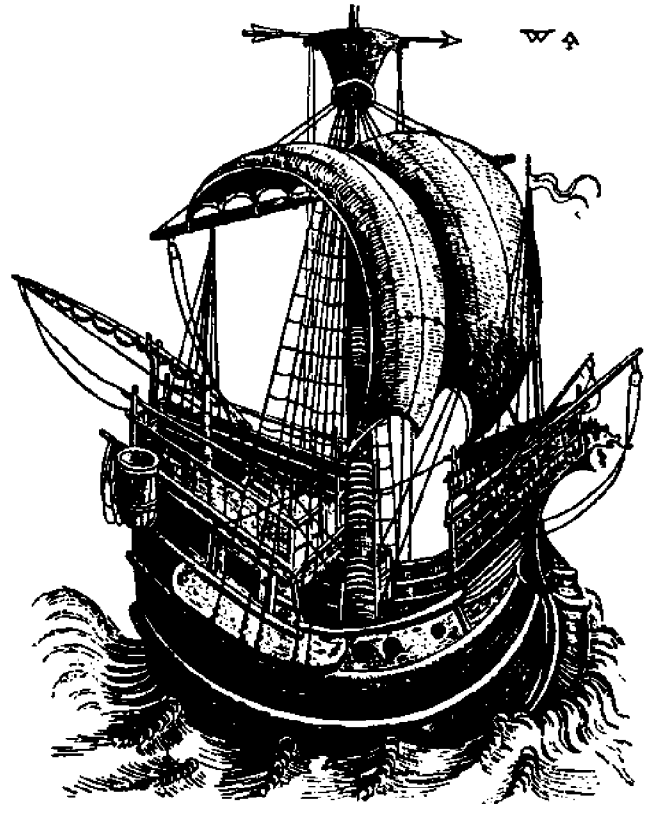
En esta situación, España se dió cuenta de que tenía que hacer cambios desesperados. Tenía que cambiar los hábitos de carga y de transporte. Así se desarrolló la nueva estrategia de concentrar en un barco más grande lo que previamente se transportaba en tres naves. Este barco mayor fue armado considerablemente y defendido de modo de hacerlo intocable. El sistema funcionó perfecto por un tiempo y España empezó a recibir lo que había tomado de los pueblos de Méjico y Sudamérica. Pero la vida y fortuna de los bucaneros dependía de sus robos, por lo que pronto buscaron otros medios para sus piraterías.

Grados 4–6

Piratería en el Mar: Información (continuación)

Como se había vuelto tan difícil el apoderarse de la carga una vez en el mar, había que robarla antes de que ésta llegara a los barcos. Así se organizaron bajo sus líderes para atacar las ciudades y poblados desprevenidos. El pillaje, la quemazón y las crueldades en tierra parecieron sobrepasar a lo que se conocía en el mar.

Finalmente, en 1718, el capitán Woodes Rodger y una fuerte flota de marinos británicos destruyeron el nido de piratas más importante en las Indias Orientales (Nueva Providencia en las Bahamas) británicos. Algunos piratas aceptaron el perdón, otros se escaparon. Pero no fue hasta 1830 que la piratería en el Caribe terminó debido a la acción de la Marina Estadounidense y con la ayuda de naves de guerra de España e Inglaterra.



Sección C: Comercio y transporte

¿Qué hay en un nombre?

Grados 4–6

Objetivo

Al presentarle la información, el alumno será capaz de percibir la importancia de los términos náuticos usados por la gente de mar.

Materiales

Papel y lápiz. Información (adjunta).

Actividades

Lea la información y discuta los diferentes términos náuticos y su significado. Haga que los estudiantes escriban una historia acerca de una jornada en el mar, usando por lo menos cinco de dichos términos.

Preguntas

¿Cuál fue el origen de algunas de estas palabras? (Algunos se originaron con los primeros colonialistas, otros de los pecadores, piratas, contrabandistas, traficantes de esclavos, la industria de los astilleros, etc.) *¿Cuál es su utilidad?* (Los estudiantes deberían dar sus propias ideas. Una razón podría ser que estos términos permiten a la persona expresar un pensamiento más largo en una frase más corta.) *¿Cuál es la importancia del lenguaje para la gente de mar?* (Los estudiantes deberían dar sus propias ideas. Ello puede ayudar al gente de mar a identificarse con el resto de la tripulación porque todos hablan el mismo lenguaje náutico especializado.)

Grados 4-6

¿Qué Hay en un Nombre? Información

En el proceso de aprender un idioma se asignan significados a palabras nuevas y se aplican nuevos significados a palabras conocidas. En el trato con el mar y con la gente de mar encontraremos muchas palabras que nos son familiares, pero definidas en nuevos términos. Por ejemplo el lado de estribor en una embarcación es lo que nosotros llamaríamos "costado derecho." Esta terminología marina ha sido heredada desde muy antiguo. Algunas expresiones nos han quedado desde el tiempo de las colonias, cuando se estaban formando los grandes poderes marítimos.

Los pescadores se sumaron a esta modalidad para facilitar el comercio costero. Otros que también se agregan a la lista de gente que perpetuaron el uso de estos términos son: piratas, contrabandistas y traficantes de esclavos. La construcción de embarcaciones, incluyendo buques de guerra, también cooperó constantemente a la adición de nuevos términos náuticos. Es curioso notar que muchas de estas palabras y modismos han sido incorporados al lenguaje de gentes de tierra adentro, algunos de los cuales jamás han visto el mar.

NOTA DEL TRADUCTOR: EN ESTA PARTE HAY ALGO QUE NO PUEDE SER TRADUCIDO SINO QUE LO PROPIO SERIA ESCRIBIR UN ARTICULO SIMILAR PERO CON LOS USOS EN CASTELLANO.

Largar las velas

Grados 4–6

Objetivo

El estudiante se familiarizará con algunos términos náuticos de uso común.

Materiales

Una copia del puzzle que va en la página siguiente, lapiz.

Actividades

Divida a los estudiantes en cuatro grupos. Dé a cada grupo una copia del juego. El grupo que marca primero todas las palabras posibles, es el ganador.

aparejo	casco	navegar	sloop
arrecife	clipper	navío	timón
barco	cubierta	popa	timonel
botavara	cutter	proa	velas
boya	mástil	quilla	yate

Todas estas palabras pueden ser encontradas en el puzzle.

Preguntas

¿Cuántas de estas palabras te son familiares? ¿Por cuántas de ellas tendrías que consultar el diccionario?

Grados 4–6

Largar las Velas: Puzzle

R	F	V	J	B	O	Y	A	Q	U	Y	D	V
C	H	B	M	C	Q	U	I	L	L	A	H	E
N	B	L	S	P	A	S	P	T	Y	U	Ñ	L
C	H	A	P	A	R	E	J	O	R	J	T	E
C	C	G	R	C	R	M	B	F	P	M	I	R
U	L	D	O	H	E	D	S	Q	V	A	M	O
B	I	B	A	R	C	O	L	U	Y	S	O	X
I	P	Y	Q	T	I	M	O	N	P	T	N	B
E	P	N	U	S	F	N	O	A	T	I	E	O
R	E	Y	A	T	E	B	P	V	Ñ	L	L	T
T	R	L	J	V	G	L	R	E	S	R	R	E
A	E	V	B	H	I	M	F	G	V	L	L	Z
V	F	P	L	N	B	O	T	A	V	A	R	A
R	T	S	C	U	T	T	E	R	Ñ	M	A	R

Solución en la página 72.

Esa sensación de hundirse

Grados 4–6

Objetivos

El alumno será capaz de ubicar en un mapa el área geográfica en donde tuvo lugar una batalla naval famosa.

El alumno será capaz de idear y resolver problemas sencillos de matemática que involveran velocidad y distancia.

Materiales

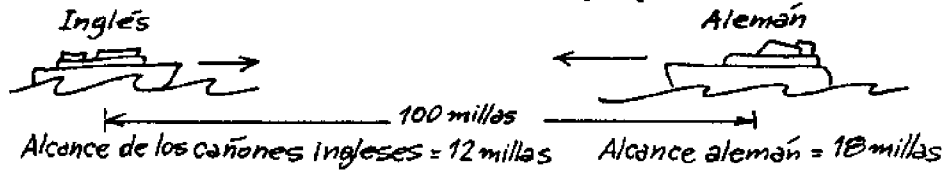
Un mapa del mundo copiado a mimeógrafo o bien haga que los alumnos dibujen un mapa del mundo, lápices de colores, historias adjuntas.

Actividades

Después de leer las historias (adjuntas) a la clase, haga que los alumnos ubiquen en su mapa el área en que cada batalla tuvo lugar. Agregando luego, por medio de flechas (usando los lápices de colores), los movimientos de los buques antes, durante y después de la batalla. Discuta la estrategia de cada bando. Después de esto los alumnos pueden dibujar una batalla ficticia, usando los lápices de colores para indicar los movimientos de los barcos. En seguida cada uno puede escribir una historia relatando la batalla. En dicha historia pueden usar los diferentes tipos de barcos conocidos (submarinos, acorazados, cruceros, portaviones, etc.)

Actividad Suplementaria

Presente problemas de matemáticas. Por ejemplo:



Si cada barco se moviera a 30 millas por hora ¿Cuánto se demoraría el barco inglés para entrar a distancia de tiro y dispararle al barco alemán (y vice versa)? Haga que los alumnos ideen algunos problemas sencillos usando barcos con diferentes velocidades y diferentes lugares de destino. Calcule el tiempo que demoran.

Preguntas

¿Qué es un país neutral? (Uno que no interviene en la guerra). *¿Por qué piensas tú que un país neutral tiene un límite de tres días para emergencias y reparaciones?* (Para proteger su neutralidad.) *¿En qué manera cada bando usó su estrategia? ¿En qué forma les ayudó? ¿Cómo les perjudicó?*

Esa Sensación de Hundirse: Historias

Aquel que se Escapó

El 3 de septiembre de 1939, dos días después del horrendo ataque de Hitler a Polonia, Gran Bretaña le declaró la guerra a Alemania. Los alemanes sabían que Inglaterra trataría de cortar todo su comercio marítimo a través del Atlántico y del Mar del Norte. Los alemanes tenían que retener el control sobre el Mar Báltico y defender las vías de navegación a Suecia y Noruega, porque el mineral de hierro de Alemania (usado en producción de guerra) provenía de minas en Suecia y era transportado a través de las aguas costeras de Noruega.

Apenas pasada la medianoche del 14 de octubre de 1939, un comandnate alemán llevó su submarino U-47 cerca de las islas de Scapa Flow. El navegó muy callado a través de una estrecha abertura, deslizándose en silencio frente a la costa de las islas. El comandante estuvo tan cerca de la costa que podía ver a un transeúnte que caminaba distraídamente. Luego de ubicar un gran barco de guerra inglés el submarino se hundió ligeramente y entonces ¡BUM! disparó cuatro torpedos. Recargó rápidamente y disparó cuatro torpedos más, con lo cual el buque de guerra se terminó de hundir, llevándose con él 786 oficiales y tripulantes. Mientras tanto el U-47 se deslizó de vuelta a los lugares de donde vino, disfrutando la gloria de uno de los grandes triunfos de la guerra.

¿Quién Gana en la Guerra?

En los últimos días de septiembre de 1939, el capitán alemán Hans Langsdorf recibió ordenes de comenzar operaciones en busca de los barcos mercantes británicos. El fue uno de los más escurridizos comandantes, apareciendo y desapareciendo en forma inesperada. En dos meses él tomó prisioneros y hundió a nueve mercantes ingleses. Su área

¿Quién Gana en la Guerra? (continuación)

de acción era el Atlántico Sur y el Océano Indico. Las fuerzas británicas se alertaron para la caza de este buque de guerra. Los cañones del barco alemán eran tan poderosos que podían dar en el objetivo desde casi 18 millas, mientras que el navío inglés sólo podía disparar con precisión a una distancia de 12 millas.

Al final los buques se divisaron y enfilaron el uno hacia el otro a una velocidad de 30 millas por hora. Langsdorf abrió el fuego y éste le fue contestado, iniciando lo que fue la primera gran batalla naval de la Segunda Guerra Mundial. Langsdorf cometió un error, él debería de haber mantenido su distancia (a por lo menos 12 millas) para impedir que los ingleses se acercaran lo suficiente para disparar. El se acercó demasiado y dejó que los otros barcos le atraparan. Langsdorf enfiló hacia Montevideo, Uruguay, que fue un puerto neutral, con los ingleses a la siga y esperando su retorno a mar abierto. (Bajo la ley internacional un barco en guerra no puede estar más de tres días en un puerto neutral y no puede recibir ayuda o reparaciones en sus astilleros.) Mientras tanto los marineros ingleses se preparaban para la acción. Repentinamente se escuchó una gran explosión, Langsdorf había volado su propio buque. Habiendo dejado a casi toda su tripulación en la seguridad de tierra, él y el resto de sugente escaparon en botes salvavidas regresando a Montevideo.

Al ser derrotado, Langsdorf no pudo soportar la idea de ver a alguno más de su gente muerta en una batalla sin esperanza. Por otro lado la derrota lo afectó tanto que tres días más tarde se suicidó.

Sección D: Defensa

Defensa en el mar

Grados 4–6

Objetivo

El estudiante será capaz de discutir la importancia de la Marina para los Estados Unidos desde un punto de vista histórico.

Materiales

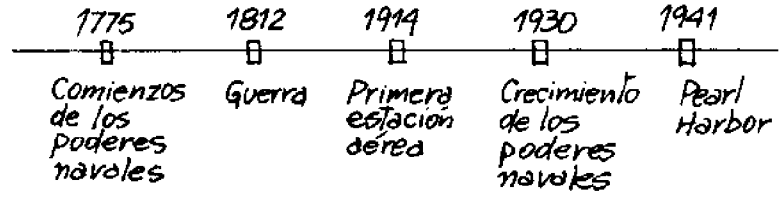
Libros de Historia, información adjunta, papel y lápiz.

Actividades

Lea la información adjunta y haga que los alumnos revisen la historia de los Estados Unidos y de su relación con la defensa. Haga que ellos investiguen el papel de la Marina en la defensa desde los primeros tiempos. En seguida cada alumno puede, a su elección, describir por escrito un evento o algún héroe que él encuentre de particular interés.

Actividad Suplementaria

Haga que la clase dibuje un mural en el cual se marque los diferentes períodos con las batallas navales más importantes.



Preguntas

La guerra naval ¿se está volviendo obsoleta? (Probablemente, aun cuando los fuerzas navales aún podrían ser funcionales en el futuro.) *¿Por qué? ¿En qué forma fue alterada la tradicional estrategia naval debido al desarrollo de armas nucleares?* (Quizás las guerras navales no existirán en el futuro por la posibilidad de que la guerra se convierta en nuclear, lo cual ninguna nación desea arriesgar.)

Preguntas (continuación)

¿En qué forma la Marina ha sido útil a los Estados Unidos? (Esta ha construído barcos de guerra para combatir los piratas en los siglos diecisiete y dieciocho y para pelear varías guerras: la guerra de Independencia, la guerra de 1812, la guerra civil, la primera guerra mundial, la segunda guerra mundial y la guerra de Corea. En estas guerras ha servido para transportar soldados y provisiones y para controlar los mares al bloquear los barcos enemigos, etc.) *¿Piensas tú que podríamos "sobrevivir" sin la Marina?* (La respuesta depende de las ideas de los alumnos.) *¿Por qué no?* (Los estudiantes deben dar la razón para sus respuestas.) *¿Por qué la Marina ha sido tan importante a nuestra defensa?* (Porque los Estados Unidos están "expuestos" por mar y susceptibles, por tanto, a un ataque desde los océanos.)

Si tú estuvieras en un barco de guerra ¿qué clase preferirías? (Portaviones, submarino, buque escolta, etc.) *¿Cuáles piensas tú que son las perspectivas de la guerra en el mar?* (Las respuesta depende de las ideas de los estudiantes.) *¿Cuándo estuvo la Marina en su máximo vigor?* (Cuando termino la segunda guerra mundial, en 1945.) *¿Cuándo en su máxima flaqueza?* (Durante las amenazas de los piratas de 1797 cuando la Marino había cesado sus operaciones después de la guerra de independencia.) *¿Por qué la Marina paró su crecimiento después de la Primera Guerra Mundial?* (Porque se puso a si mismo fuera de negocios, podia proveer más cascos de barcos de lo que habia necesidad o demanda.) *¿Cuántos años han pasado desde la Primera Guerra Mundial?* (La primera guerra mundial empezo en 1914 y termino cuatro años después. Los estudiantes tendran que sustraer 1918 del año en curso para obtener la respuesta.)

Defensa en el Mar: Información

La Marina colonial nació en 1632, cuando los colonialistas ingleses construyeron el primer barco de guerra americano, una embarcación de 30 toneladas usada para combatir a los piratas en las costas Atlánticas. Por los años 1700 ya se habían construido cientos de barcos. En 1775 el Congreso Continental estableció un comité naval para administrar los asuntos navales y la construcción de buques de guerra. Después de la Revolución la Marina cesó sus operaciones. Pero en 1797, las renovadas

Grados 4-6

Defensa en el Mar: Información (continuación)

amenazas de los piratas hicieron revivir la Marina de los Estados Unidos. En 1798, ante el hecho de que los franceses se habían apoderado de más de 300 barcos mercantes, se estableció un Departamento de Marina, el cual creció a un total de 45 barcos en 1801. Los jefes Barbáricos demandaron más dinero por no atacar los barcos americanos en el Mediterráneo, pero en 1815 ellos se rindieron. La guerra de 1812 fue una que envolvió barcos navales y ya para 1814 la Marina se había establecido sólidamente en las polítacas nacionales.

Cuando sobrevino la Guerra Civil, la Marina de la Unión tenía solamente 42 barcos. La Marina se convirtió en esencial para el éxito de los ejércitos en tierra y demostró el poderío que significa el controlar los mares.

La aviación naval fue establecida en 1915, aún cuando la primera estación naval aérea se construyó en 1914. En 1922 la Marina construyó su primer portaviones. Durante la Primera Guerra Mundial la Marina transportó más de 2 millones de soldados a través del Atlántico. Pero después de esa guerra de nuevo empezó a declinar. Se desmanteló 2 millones de toneladas en barcos (31 barcos de guerra importantes), hasta que alrededor de 1930 los Estados Unidos empezaron de nuevo con la construcción de barcos.

Luego vino la Segunda Guerra Mundial con el ataque contra la Flota del Pacífico en Pearl Harbor (7 de diciembre de 1941). El final vino cuatro años más tarde con la rendición del Japón. Al término de la Segunda Guerra Mundial la Marina se había convertido en la flota más poderosa del mundo, con 3.400.000 hombres y mujeres, 2.500 barcos (incluyendo 24 acorazados, 35 portaviones, 77 transportes escolta, 92 cruceros, 501 destructores escoltas y 262 submarinos).

La guerra de Corea envolvió el uso de fuerzas navales casi inmediatamente de comenzado el conflicto. Portaviones y transportes de tropas jugaron un papel vital.

La era nuclear naval empezó en 1954 cuando la Marina comisionó el primer submarino nuclear el "Nautilus." A comienzos de la década del 60 ya contaba con 60 submarinos de propulsión nuclear. La razón es de que estos submarinos pueden recorrer 60.000 millas sin reaprovisionarse de combustible, sumergirse por más tiempo y bajar más profundo que antes.

Grados 4–6

Defensa en el Mar: Información (continuación)

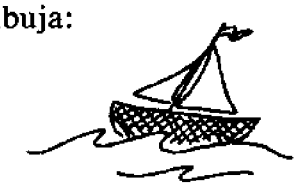
En 1962 la Marina formó su primera división de destructores. El programa de construcción de barcos de la Marina incluye portaviones, destructores y buques de soporte al combate. El desarrollo de las armas nucleares alteró drásticamente la estrategia naval tradicional. La amenaza de una guerra nuclear es un riesgo que ninguna nación puede ignorar. La guerra naval hoy en día no es deseada por las posibilidades de que se convierta en una guerra nuclear. El uso de armas nucleares en el mar podría afectar no sólamente a las naciones en guerra sino que podría tener serias consecuencias y el riesgo de contaminar a los países que bordean los océanos. Una escalada sería muy difícil de evitar y probablemente nos llevaría a la Tercera Guerra Mundial. Pero las fuerzas navales aún podrían ser útiles en proteger nuestro futuro militar y nuestro futuro político. Ellas son una base militar móvil que puede llevar pertrechos para el soporte de bases en tierra adentro.

Póliticamente hablando, la primera flota que llegue a un puerto en problemas, tendrá una gran ventaja. El llegar primero, ofrece al oponente la oportunidad de elegir entre mantenerse alejado o afrontar el riesgo de una confrontación que podría escalar al "punto de no retorno." Mientras más buques se manden, mejores son las posibilidades de llegar primero a su destino.

Otro uso de la Marina puede ser también para "ponerse" en el camino de otra, no para combatirla sino que para bloquearla o para desviarla de su curso.

Sección E: Recreación

Disfrutando del mar

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El estudiante será capaz de describir (o enumerar) varios tipos de actividades recreativas que se pueden encontrar en las playas locales.	El estudiante será capaz de describir (o enumerar) varios tipos de actividades recreativas que se pueden encontrar a lo largo de la línea costera más cercana.
Materiales	Acuarelas o lápices de cera y papel.	Un mapa de la costa más próxima, lápices de cera, lápices.
Actividad	Haz un dibujo de lo que tú puedes hacer o que te gustaría hacer en la playa.	Dibuja y pon el nombre de los tipos de actividades recreativas que se encuentra a lo largo de la costa. Nombra en el mapa las principales playas y "marinas." Por ejemplo: si se puede encontrar embarcaciones a la vela dibuja: 
Preguntas	*¿Qué es lo que hace que la playa sea tan entretenida?* (Los estudiantes deben dar sus propias ideas. Algunas de las posibilidades son: Ud. puede ir descalzo en la arena, Ud. se puede mantener fresco en un día coluroso con la brisa y el agua, Ud. puede cavar en la arena y construir con	*¿En qué forma piensas tú que la recreación acuática afectaría la economía del país? ¿Cómo son las comunidades costeras como la tuya? ¿En qué se diferencian? ¿Qué deporte que tú practicas en tierra adentro, te gustaría más hacerlo en la playa?* (correr, fútbol, voli.)

Preguntas (continuación)

ella, Ud. puede obtener su propia cena—pescado fresco o mariscos, etc.) *¿Sabes tú de alguno de tus amigos al que no le gusta la playa?*

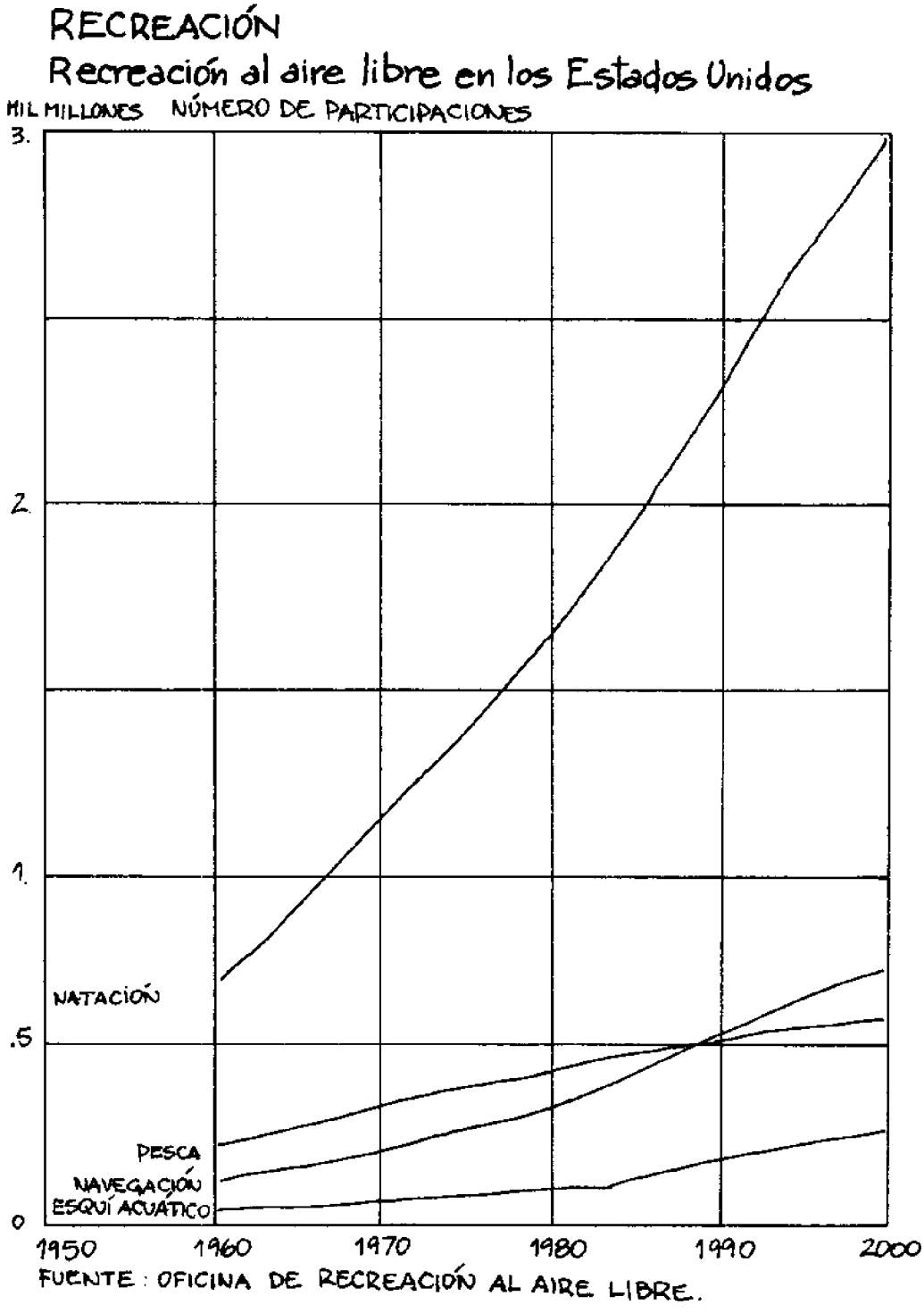
¿En qué actividades tú participarías, si te fuera posible? (Las respuestas variarán. Los posibilidades son: tabla hawaiana, wind surfing, navegación a vela, buces autónomo, pesca, juegos de voleybol o futbol, etc.) *¿Cuál es el nombre de la playa a la que acostumbras a ir?*

¿Qué cosas puedes hacer en la playa que no pudieras hacer en tu casa? (Las respuestas variarán. Probablemente envolverán cosas que son dependientes del agua o mucho espacio, como los deportes/actividades mencionadas arriba.)

Sección E: Recreación

Deportes acuáticos

	Grados K–3	Grados 4–6
Objetivo	El alumno será capaz de nombrar las diferentes clases de deportes acuáticos.	El alumno será capaz de observar y discutir el creciente interés (como se deduce del gráffico) en los deportes marinos.
Materiales	Gráfico adjunto.	Gráfico adjunto, papel, lápices, lápices de cera o pintura.
Actividades	Discuta el gráfico y explique de que natación, pesca, navegación y esquí acuático son deportes que se desarrollan en el agua. El aumento en actividad significa que hay más gente disfrutando del agua. Explique en qué consisten estos deportes si es necesario. Pregunte a los alumnos cuál es su experiencia con estos deportes.	Discuta el gráfico y reprodúzcalo, si es posible, en el pizarrón o en papel mural. Discuta lo que está pasando con los deportes acuáticos (participación creciente). Haga que los estudiantes dibujen una de las actividades en que ellos hayan participado o una en que les gustaría participar. Después de esto haga una encuesta para ver cuántos de ellos eligen un deporte diferente.
Preguntas	*¿Qué deporte te gustaría hacer en el mar que no hayas hecho antes? ¿Por qué? ¿Qué sensaciones piensas tú que tendrías? ¿Puedes nombrar alguna otra actividad que se puede hacer en la playa?* (Buces autónomo, tabla hawaiana, voleybol, futbol, andar en bicicleta, construir castillos de arena, etc.)	*¿Hubo deportes duplicados? El interés de la clase ¿corresponde con el gráfico? ¿En qué otros deportes marinos te intereses tú? ¿Por qué?*


RECREACIÓN
Recreación al aire libre en los Estados Unidos
MIL MILLONES NÚMERO DE PARTICIPACIONES
3.
2.
1.
.5
0
NATACIÓN
PESCA
NAVEGACIÓN
ESQUÍ ACUÁTICO
1950
1960
1970
1980
1990
2000
FUENTE: OFICINA DE RECREACIÓN AL AIRE LIBRE.

Actividades suplementarias

Grados K–6

Arte

Pinta o dibuja la escena de un pescador trabajando.

Pinta o dibuja un póster en que se vea la belleza de una playa o de un puerto. Luego, pinta o dibuja la misma escena bajo los efectos de la contaminación. Escribe un buen eslogan para tu poster y exhíbelo en la escuela o en tu comunidad.

Juegos

Organiza un juego basado en Metrópolis pero transfórmalo en ser "rey Neptuno" y en ser dueño del mar y sus recursos.

Educación para el Hogar

Haz un libro de recetas de cocina usando plantas y animales provenientes del mar.

Lenguaje

Escribe un relato o una obra de teatro acerca de los recursos vivientes y no vivientes del mar. Los personajes podrían ser los animales del mar o quizás podrían ser las personas que verdaderamente trabajan en el mar y que traten de planificar una manera de proteger sus recursos. Quizás el personaje principal podría ser un niño o una niña que cae al mar por accidente y que no sólo es salvado de ahogarse sino que es llevado en un viaje "mágico" por debajo de los mares hasta encontrar al rey Neptuno. El rey le cuenta de los problemas que tiene para proteger los recursos del mar y del mal uso que le puede dar el ser humano. Nuestro héroe regresa a su poblado por el mar y trata allí de convencer a los adultos acerca de lo que él recién aprendió.

Cuenta una historia de un "pez" y convence a los demás de que tú estás diciendo la verdad. (Haz la historia divertida pero siempre señalando puntos acerca del mar y su importancia económica para nosotros.)

Sección F: Recursos y actividades suplementarias

Grados K–6

Matemáticas

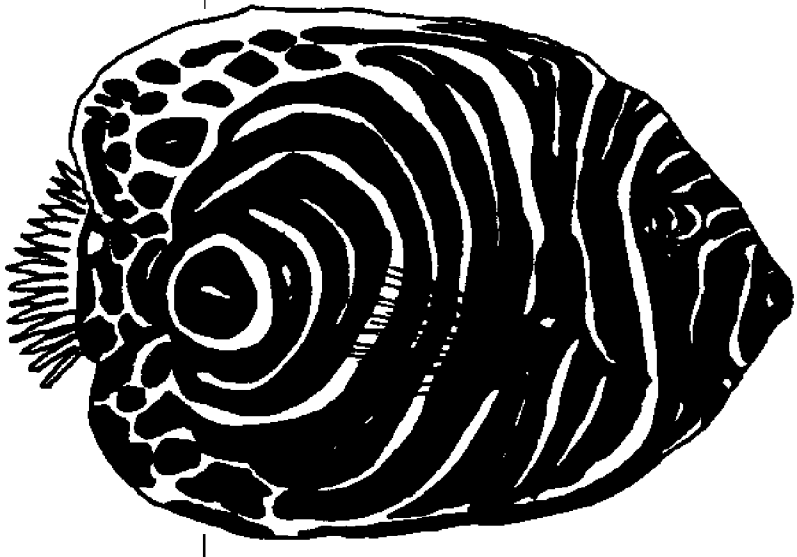
Inventa problemas concernientes al dinero que se gasta en recreación, pesca, Marina, investigación, etc. (pasado, presente y futuro). Pruébalos con alumnos de otras aulas en tu escuela.

Música

Organiza un festival de canciones en tu escuela, haciendo que toda la música esté relacionada con el mar ("Canción de Popeye," "Navegando, navegando," etc.). Haz un cuadro para cada canción, con su título y un dibujo relacionado.

Ciencias Sociales

Divida la clase en grupos (o individualmente) y llévelos a la biblioteca para que escriban reportajes acerca de los diferentes pueblos en el mundo que dependen del mar para su subsistencia. Verifique y compare.



Recolección de almejas

Grados K–6

Objetivo

El estudiante será capaz de observar y participar en una recolección de almejas.

Materiales

Ropa adecuada para la playa, tabla de mareas, rastrillos de jardín, azadones, palas, bolsas, receta favorita para sopa de almejas (y sus ingredientes), olla al vapor, mantequilla, limón, aliños y por supuesto todos los adultos con su licencia para pescar.

Actividades

Discuta lo que los estudiantes esperarían de una recolección de almejas, cómo piensan ellos que podrían encontrar las almejas, en dónde, y si ellos consideran que la hora de la marea es importante. Lea la explicación y enseguida proceda con la recolección de almejas. Cualquier playa de arena a lo largo de la costa es buena. Tenga los materiales indicados y a la hora adecuada (de la marea) busque las almejas usando el método descrito en la explicación a continuación. Ponga las almejas en las bolsas que se tiene con ese fin.

Al regreso prepare las almejas de acuerdo a su receta favorita o cuézalas al vapor hasta que las conchas se abran. Discuta con el grupo las experiencias que cada uno tuvo y si esto fue lo que ellos esperaban.

Preguntas

¿Por qué se puede excavar por almejas sólamente en cierta época del año? (Por el peligro de envenenamiento paralizante del marisco, durante los periódos de marea roja.) *¿Existe algún peligro si comemos las almejas tomadas en la época incorrecta del año?* (Podríamos ser afectados por la toxicidad de los mariscoa. Los primenos sintomas de envenenamiento paralítico por marisco son perdida del tacto y una semiparálisis. No existe un antidoto conocido y puede causar la muerte. Pero, debido a lo cuarentino sobre los mariscos, no existe un peligro mayor en los Estados Unidos.) *¿Dónde podemos esperar que encontraremos almejas?* (En cualquier playa arenosa a lo largo de la costa del Pacífico.)

¿Por qué no se encuentran almejas en una playa rocosa? (Porque no quedarán adultos para la reproducción y el recurse se acabaría muy pronto.) *¿Qué pasaría si sacáramos todas las almejas nuevas?*

Explicación

La recolección de almejas es una actividad de lo que se puede disfrutar tanto en grupo como en forma individual. Algunas playas son mejores que otras para almejear, pero la mejor ocasión es cuando se produce la más baja marea (una hora antes y una hora después de la marea baja). Algunas de las playas más conocidas por sus almejas en California son Morro Bay y Pismo Beach.

La herramienta que se usa para excavar las almejas dependerá según la playa. Las palas son mejores para playas de arena o de fango, mientras que para playas de grava lo mejor sería usar rastrillos o garras. Cuando estés buscando almejas con una pala usa el mango para golpear suave la arena y fíjate si aparecen burbujas en la superficie, lo cual es una señal de que has alarmado a una almeja. Excava enseguida en el lugar en que apareció la burbuja pero por el lado del agua.

Existen ciertas precauciones que se deben observar al recolectar almejas. En ciertas partes de California hay restricciones en cuanto a la época del año en que se puede excavar por almejas. Y hay otros lugares que están protegidos y en ellos no se puede sacar nada. Lo mejor es chequear las reglas. Existe una publicación del Departamento de Pesca y Caza (Department of Fish and Game) que se puede obtener en los mismos lugares en que se venden las licencias para pescar.

Importante: Existe una cuarentena anual referente a los mitílidos y se debe tomar precauciones con las almejas entre los meses de mayo y octubre en toda la costa de California. Durante este período contienen una substancia que es altamente venenosa para el hombre. Las almejas sólo pueden ser usadas como cebo durante este período.

Asegúrate de no sacar almejas de lugares contaminados con desagües. Limpia y cuece muy bien las almejas antes de comerlas. Es mejor comer sólamente la carne blanca porque las partes oscuras podrían estar contaminadas.

Dinero de los océanos

	Grados K-3	Grados 4-6
Objetivo	El estudiante será capaz de citar la importancia relativa de los diversos usos de los océanos para la nación.	Al presentarle la información adecuada (adjunta), el estudiante será capaz de nombrar las áreas principales de actividad económica marina de la nación.
Materiales	Papel, lápices de cera, lápiz.	Papel, lápiz, "Presupuesto del Programa Federal" para Actividades Marítimas (adjunto).
Actividades	Dibuje un círculo y divídalo en cuatro partes iguales. Nombre cada uno de ellos: ENTRETENCIÓN—recreación ALIMENTO—pescado (energía) MARINA—defensa nacional BARCOS—comercio, transporte	Haga que los estudiantes enumeren las prioridades de nuestro país de acuerdo al "Presupuesto del Programa Federal" adjunto. Luego enumérelos en el orden en que los estudiantes piensan que debería de ser. Compare y discuta las preferencias individuales con participación de toda la clase.
Preguntas	*¿Piensas tú que cada una de estas secciones debe de tener una porción igual del círculo?* *¿Qué es lo más importante para ti? ¿Qué es lo que tú piensas que es más importante para el país? Compara tus ideas con las de tus compañeros de clase.*	*¿Hay coincidencias entre tu lista de prioridades y la de otros en tu clase? ¿En qué forma difiere la tuya? ¿En qué forma difiere tu lista con la manera en que el gobierno de nación gasta su dinero? ¿Piensas tú que se podría llegar a ordenar las prioridades con todo el mundo de acuerdo?*

Sección F: Recursos y actividades suplementarias

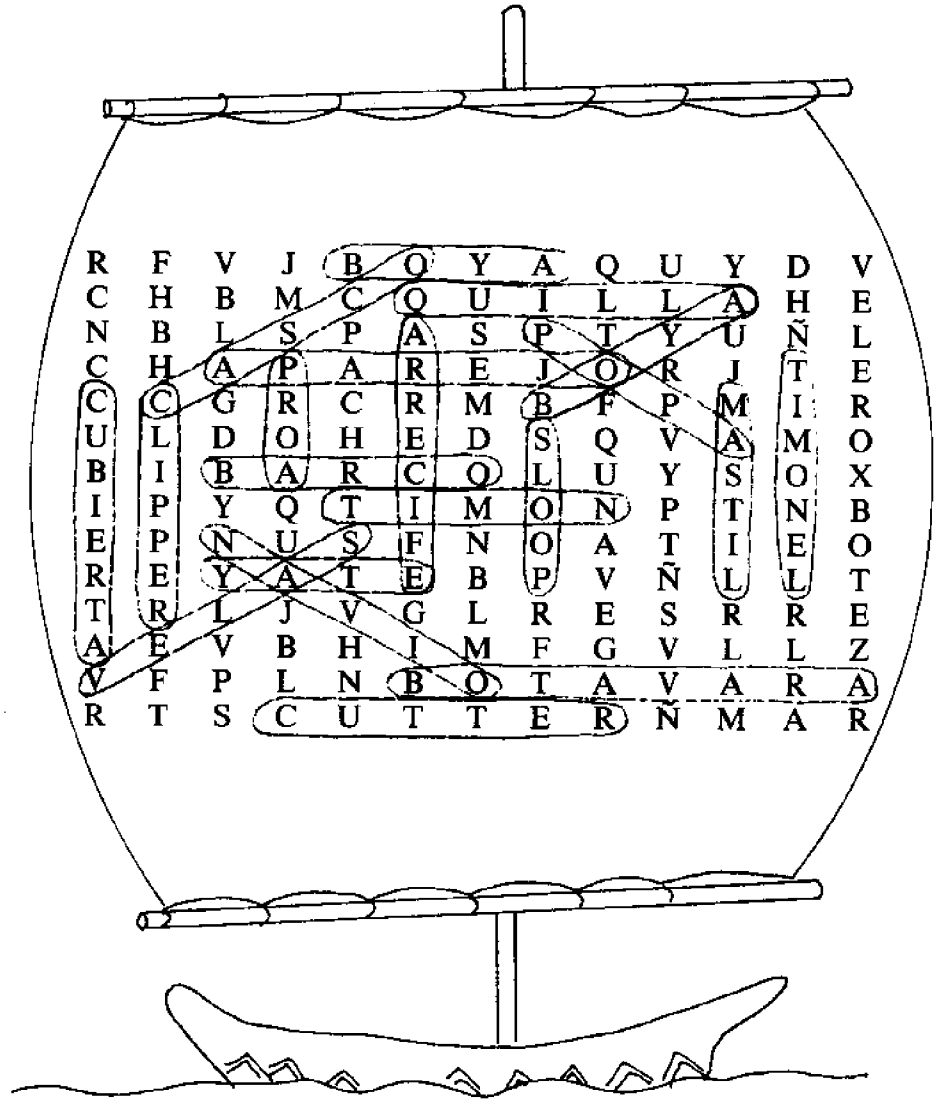
Grados 4–6

Al usar la table siguiente en las actividades de "Dinero de los Océanos" recuerde que actividad económica (valor bruto) no significa necesariamente ganancia. Muchas veces el costo de explotación de un recurso y el administrarlo en forma sabia para asegurar su duración a través del tiempo, puede resultar en una ganancia muy pequeña.

Ponga énfasis en el hecho de que los beneficios económicos derivados de la explotación de un recurso potencialmente valioso, debe de ser balanceado con los costos de investigación y desarrollo, explotación y administración. Esto es especialmente cierto con los recursos vivientes, pero es también aplicable a las industrias de la energía, y en especial a la energía nuclear.

En la tabla tenemos el signo * que significa "insignificante" y el signo + que significa "potencialmente significativo, pero no medible." Las cifras fueron tomadas originalmente de "El valor económico de los recursos oceánicos para los Estados Unidos," Estudio de las políticas oceánicas nacionales, Comité del Senado en Comercio N° 93, 2ª sesión, 1974.

VALOR ESTIMADO Y PROYECTADO DE ALGUNOS DE LOS RECURSOS OCEÁNICOS PARA LOS ESTADOS UNIDOS
(en miles de millones de dólares de 1973)

Actividades	1972	1973	1985	2000
Recursos minerales:				
Petróleo		2,40	9,60	10,50
Gas natural		0,80	5,80	8,30
Nódulos de manganeso			0,13	0,28
Azufre		0,04	0,04	0,04
Agua potable		0,01	0,02	0,04
Materiales de construcción		0,01	0,01	0,03
Magnesio		1,14	0,21	0,31
Otros			0,01	0,02
Total		3,40	15,82	19,52
Recursos vivientes:				
Pescado (alimentación)	0,74		0,95- 1,58	1,37- 4,01
Harina de pescado	0,05		0,05- 0,08	0,05- 0,14
Recursos vegetales	*		*	*
Total	0,79		1,00- 1,66	1,42- 4,15
Usos no extractivos:				
Energía			0,58- 0,81	3,78- 6,03
Recreación	0,70- 0,97		1,12- 1,50	1,64- 2,53
Transporte	2,57		4,40- 6,21	6,88-11,41
Comunicaciones	0,13		0,26- 0,36	0,44- 0,85
Depósito de desperdicios	+			
Marina	22,0		32,9- 32,9	55,0- 55,0
Total	25,40-25,67		30,26-41,78	67,74-75,82

Solución al Puzzle "Largar las Velas" de página 53