

Charles Darwin, n. **12 fev.**, 1809



(link)



(link)



Mas... onde estão os micróbios?? (E as algas?)

“Darwin’s kids doodles” ([link](#))



Charming drawings Darwin’s children left all over the manuscript of ‘On the Origin of Species’





# Introdução à Algologia Aplicada · 2017/18



Breve apresentação da UC



# Docentes, horários e salas

*Quem são e onde se podem encontrar*

# Docentes



- **Ana Amorim (PL)**

- PhD ULisboa, 2002 - Biologia e ecologia de dinoflagelados
- DBV e MARE
- Gabinete: C2.5.04
- [aaferreira@fc.ul.pt](mailto:aaferreira@fc.ul.pt)

- **Ricardo Melo (T)**

- PhD UCSB, 1992 - Domesticação de algas agarófitas *Gelidium*
- DBV e MARE
- Gabinete: C2.5.13
- Ext. tel.: 22 513
- [rmelo@fc.ul.pt](mailto:rmelo@fc.ul.pt)



# Introdução à Algologia Aplicada (62838)

- Curso

- Biologia (9011)
  - Semestre 2
  - Obrigatória
- Ramo de Biologia Celular e Biotecnologia
  - 6 ECTS / T = 2h + PL = 3h
- Departamento de Biologia Vegetal
  - MARE-Marine and Environmental Science Centre-ULisboa

- Teóricas

- Ter 8:00h / Qui 10:00h
- 2.2.21
- *Algumas serão seminários*

- Práticas Laboratoriais

- Ter 11:00h / Qui 14:00h
- 2.2.04
- *Trazer sempre bata*

- Moodle

- Este ano está apenas no [FenixEdu](#)

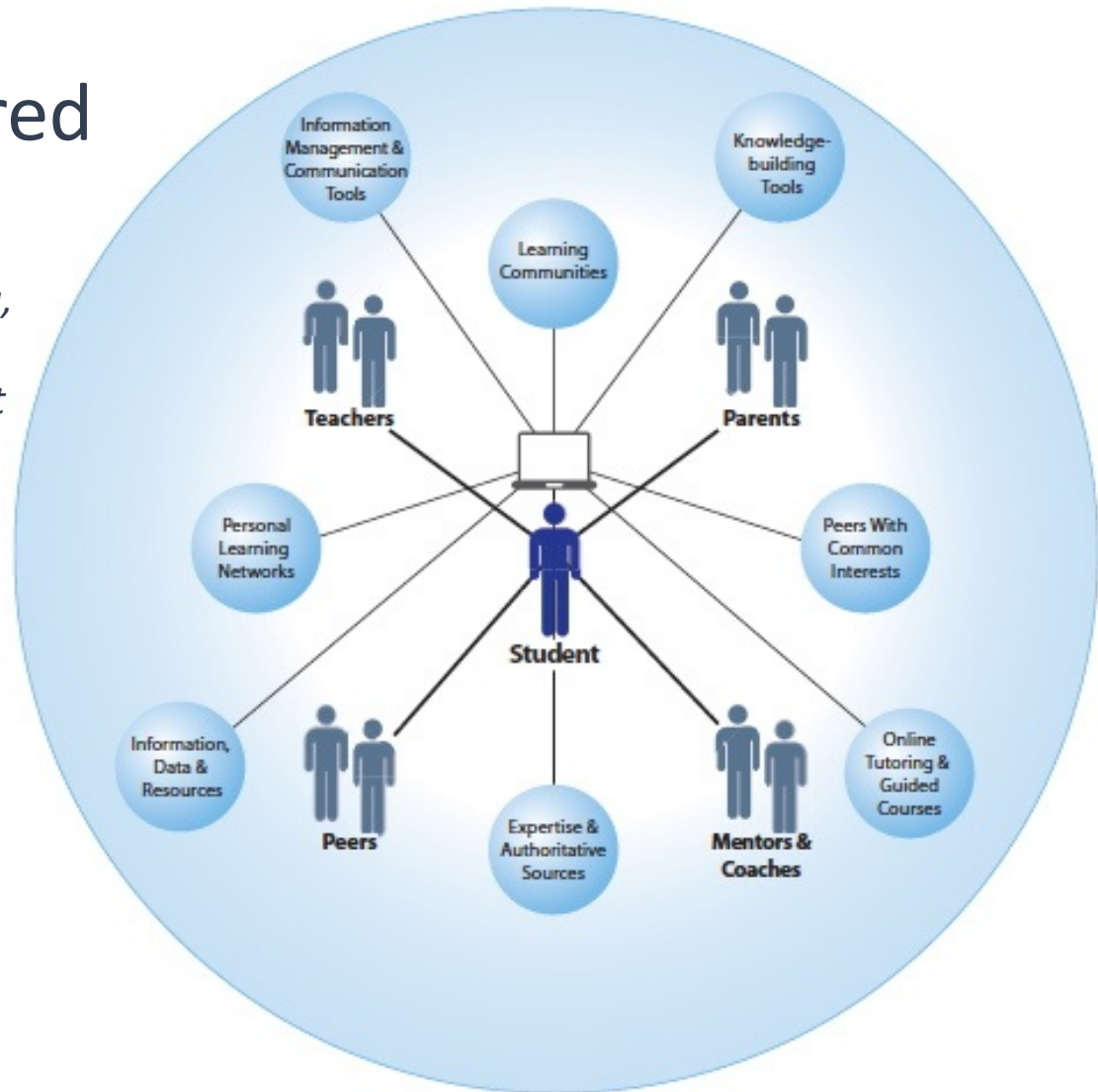
# Pedagogia

*Que pedagogia vamos usar e porquê?*



# Learner-centered Teaching

*“In learner-centered teaching, the focus is on the student as learner, on improving student learning and success, rather than on the transmission of information.”*



# Materiais

## Estudo

- Livros
- Artigos
- Web
- ...

## Projetos

- Práticas laboratoriais, visitas de estudo, ...
  - *to be announced*

## Ferramentas

- Software\*\*
  - *to be announced*
- Hardware
  - PC portátil, tablet, smartphone



# \*\*Ex.: otimizar buscas no Google Scholar



## What You Want

**Papers** about photosynthesis by Dr. Ronald L. Green and Dr. Thomas P. Buttz.



## How To Google It

### author:

This will search for papers by Green rather than papers involving the word 'green.'

“ ”

For more specific results, you can put the authors full name or initials in quotes.

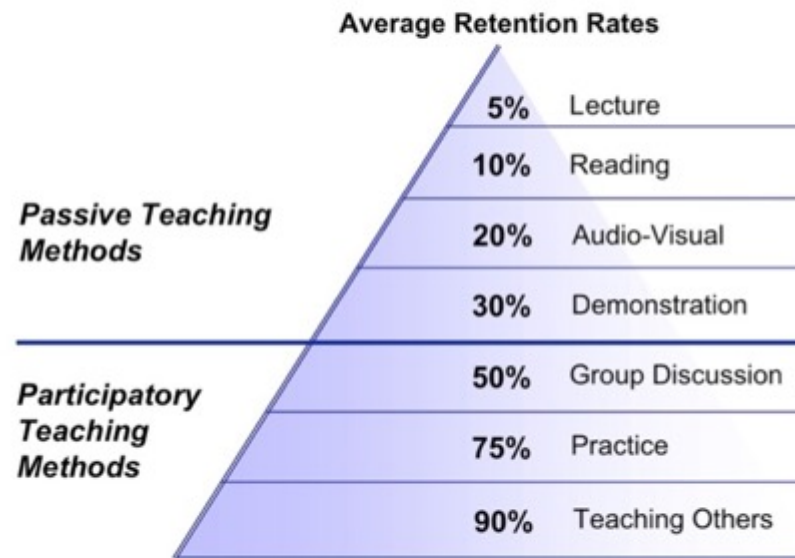
**author:green photosynthesis "tp buttz"**

Just like a normal Google search, this is where the topic you're looking for goes.

# Active Learning

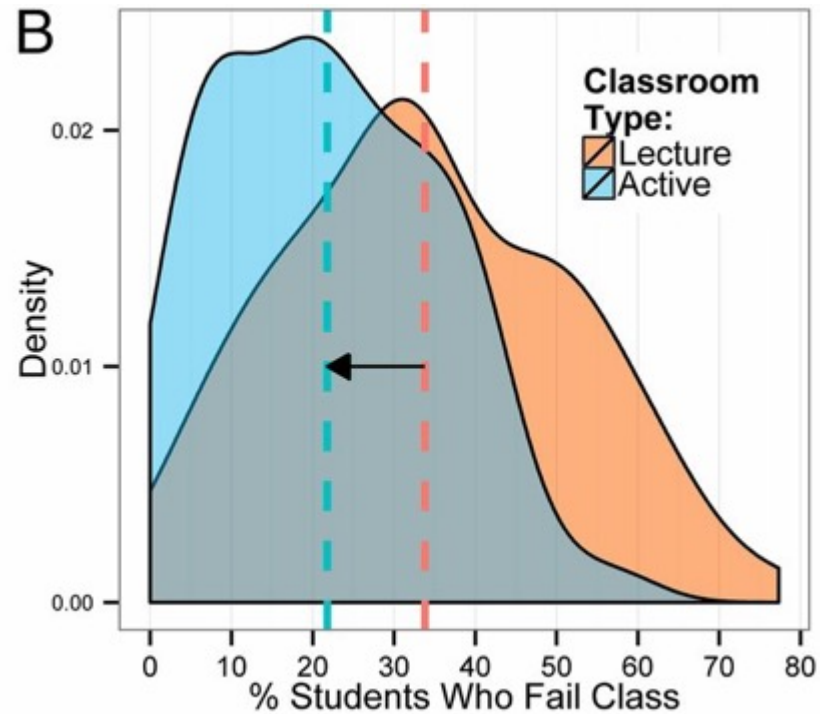
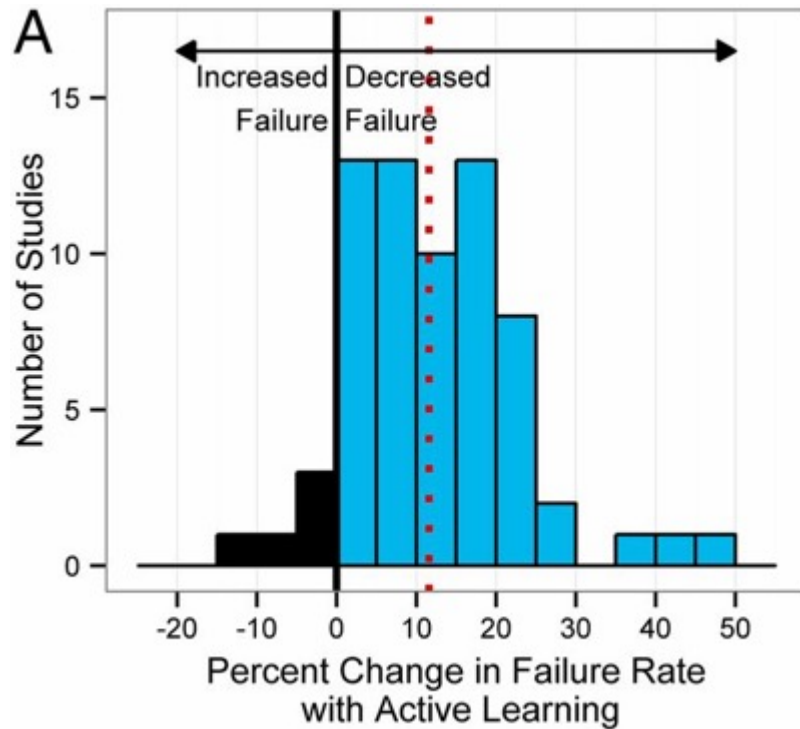
- *“Active learning is a teaching method that strives to more directly involve students in the learning process”*
- *“In active learning, students participate in the process and students participate when they are doing something besides passively listening”*

## The Learning Pyramid\*



\*Adapted from National Training Laboratories. Bethel, Maine

## Active Learning: Changes in failure rate.



Scott Freeman *et al.* 2014. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics *PNAS* 111: 8410-15

# Para que servem as aulas teóricas?

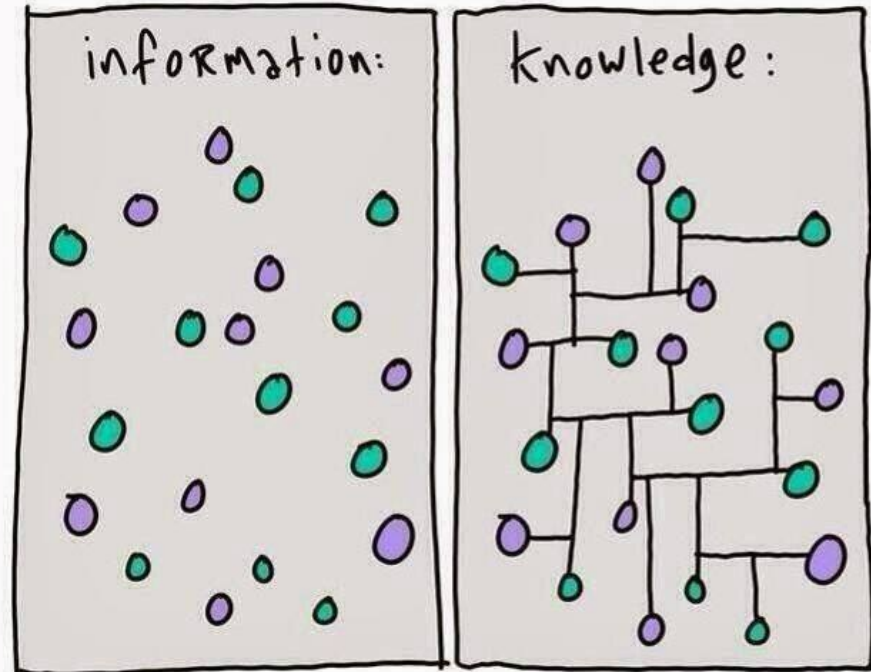
- Livros e artigos + slides + apontamentos e sebatas + web + multimédia + etc. e tal = enorme diversidade de FONTES\* = **Informação** ( ), mas

## Info ≠ conhecimento

- **Conhecimento** (± aprendizagem) necessita as **conexões** que se obtêm com o estudo e (MUITO MAIS facilmente) nas teóricas

## MAIS E MELHORES CONEXÕES!


- Dúvidas e perguntas de esclarecimento → Interação com @s prof.s (=fontes\*)
- Interação com outr@s colegas (=fontes\*)



@gapingvoid



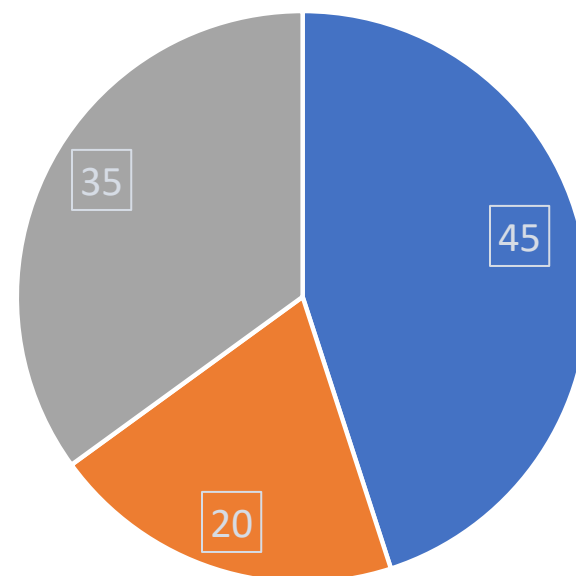
# Course Aims, Objectives and Learning Outcomes

Finalidades	Resultados de aprendizagem	Competências
<p>Conhecer o valor comercial e industrial, atual e histórico, das algas</p>	<p>Identificar as principais aplicações comerciais e industriais das algas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na alimentação humana e animal</li> <li>• como fontes de novas substâncias químicas e produtos farmacológicos</li> <li>• outras utilizações</li> </ul>	
<p>Conhecer o valor ambiental e ecológico das algas</p>	<p>Avaliar o papel das algas em processos biogeoquímicos globais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fixação de carbono e azoto</li> <li>• teias tróficas aquáticas</li> <li>• interação oceano-atmosfera e regulação climática</li> </ul> <p>Identificar os impactos nocivos das algas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• em sistemas aquáticos (biomassa)</li> <li>• na saúde humana (biotoxinas)</li> </ul>	
<p>Conhecer o valor de ID&amp;I das algas</p>	<p>Testar o valor das algas como organismos experimentais e modelo em biotecnologia e investigação aplicada</p>	<p>PL</p>
<p>Conhecer o valor e potencial das algas em Portugal</p>	<p>Identificar o valor das algas no tecido empresarial nacional, nos meios ligados à produção industrial e ao ambiente</p>	<p>Visitas de estudo</p>

# Avaliação de conhecimentos

- Componente teórica
  1. Aprendizagem ativa (seminários)
    - grupos (3 pax)
  2. Exame final (T)
- Componente prática
  1. Relatório de projeto (artigo)
    - grupos
    - a decidir nas aulas

% da Classificação



■ Prática ■ Seminários ■ Exame Final ■

*"Assessment is no longer [only] used for grading and certification, rather it has linked with learning and skill development of the students"*  
(Chaudhary e Dey 2013)

# Rubrics + peer grading (grelhas de avaliação)

“...to guide student activity [...] When students use it as they craft their assignment, it can help them understand your expectations and fine tune their performance accordingly.”

(Kearns 2012)

“Peer grading is a process whereby students are required to grade some of their peers’ assignments [...] Peer grading is capable of improving students’ learning outcomes, metacognition and critical thinking...”

(Albano et al. 2017)

“By training students to grade with the help of a scoring rubric, a very high correlation was obtained between students and their teacher”

(Sadler e Good 2006)

Introdução à Algologia Aplicada  
Grelha de avaliação dos seminários (Active learning) 2014-15

Speakers: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Classificação Pensuão	1				2				3				4						
	Não satisfaz				Satisfaz bem				Muito bem				Excelente						
Speakers	1	2	3	4	Speakers	1	2	3	4	Speakers	1	2	3	4	Speakers	1	2	3	4
Organização 1	Mal organizada e difícil de seguir; sem típica aparente				Difícil de seguir; transições pouco claras; fastidioso (pouco)				Informação numa sequência lógica e fácil de seguir				Muito criativa, muito lógica e fácil de seguir						
Organização 2	Introdução essencialmente rudimentar				Introdução incompleta/demasiada extensa (fraca)				Introdução eficaz				Introdução muito concisa e clara						
Organização 3	Não define tema nem objectivos				Tema e objectivos definidos				Tema e objectivos claramente definidos				Tema e objectivos muito claros, muito bem elaborados/subvertidos/aperceitados						
Organização 4	Sem conclusões				Conclusões				Conclusões claras				Conclusões muito claras e prospectivas						
Gráficos/figuras de apoio	Não são usados gráficos ou os gráficos usados são supérfluos				Gráficos usados ocasionalmente; não suportam bem o texto				Gráficos estão de acordo com o texto				Gráficos explicam e reforçam o texto						
Conhecimento da matéria 1	Vários erros científicos				1-2 erros científicos				Sem quaisquer erros científicos graves				Sem quaisquer erros científicos						
Conhecimento da matéria 2	Não domina a matéria				Aparentemente algum desconforto e				Está à vontade e				Demonstra conhecimento completo e						
Conhecimento da matéria 3	Não responde a várias perguntas				54 responde a questões simples				Responde bem, mas não vai além do que lhe				Responde muito bem a todas as questões, elaborando/aplicando						
Erros de ortografia/gramática	Apresentação contém 10 erros grosseiros				Apresentação contém 3-5 erros				Não tem mais de 2 erros				Sem quaisquer erros						
Contacto visual	A apresentação e leitura não são paradas olhos do actor/plateia				Contacto visual faz; maior parte à leitura				Maior contacto visual mas ainda com clara referência à leitura				Contacto visual eficaz, com raras interrupções das notas						
Elocução 1	Mistura palavras, pronúncia mal muitos termos.				Alguns termos incorretamente pronunciados				1-2 termos incorretamente pronunciados				Pronúncia correcta e precisa						
Elocução 2	Fala demasiado baixa; só ouvido nas filas da frente				Voz baixa dificulta percepção				Voz clara, não é difícil perceber				Voz clara e bem modulada, prende atenção						
Apreciação global	-0				Percebe-se a ideia mas ficam muitas dúvidas				Clareza e objectividade mas				Muito conciso e capaz de entusiasmar audiência						
Totais parciais	x1				x2				x3				x4						
Final Speaker 1																			
Final Speaker 2																			
Final Speaker 3																			
Final Speaker 4																			

Notas: \_\_\_\_\_

Ciências (Lisboa)

Classificação dos Seminários (Act. learn.) = [média da turma + nota do prof.] / 2

## Práticas

- Projeto experimental
- Trabalho em equipa
- **Participação ativa**
- Skills de escrita
- Skills de tratamento e apresentação de dados
- Feed-back pré-avaliação



# Algologia Aplicada

*O quê, onde, porquê?*

# Os primórdios da Algologia Aplicada



Nori a secar ao ar, Japão (1923)





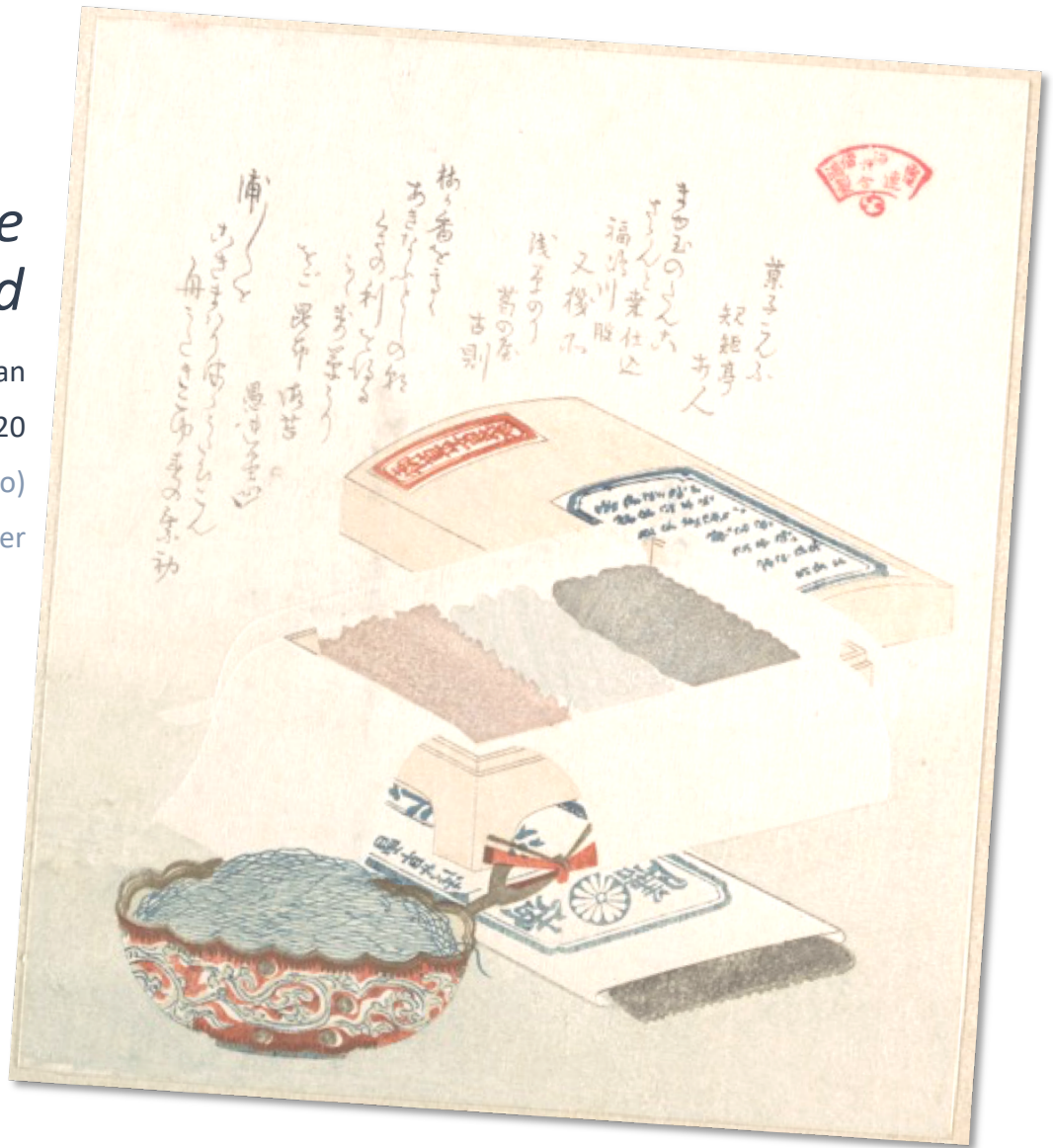
# Cakes and Food Made of Seaweed

Kubo Shunman

Japanese, 1757–1820

Part of an album of woodblock prints (surimono)

ink and color on paper



# Algologia Aplicada no presente

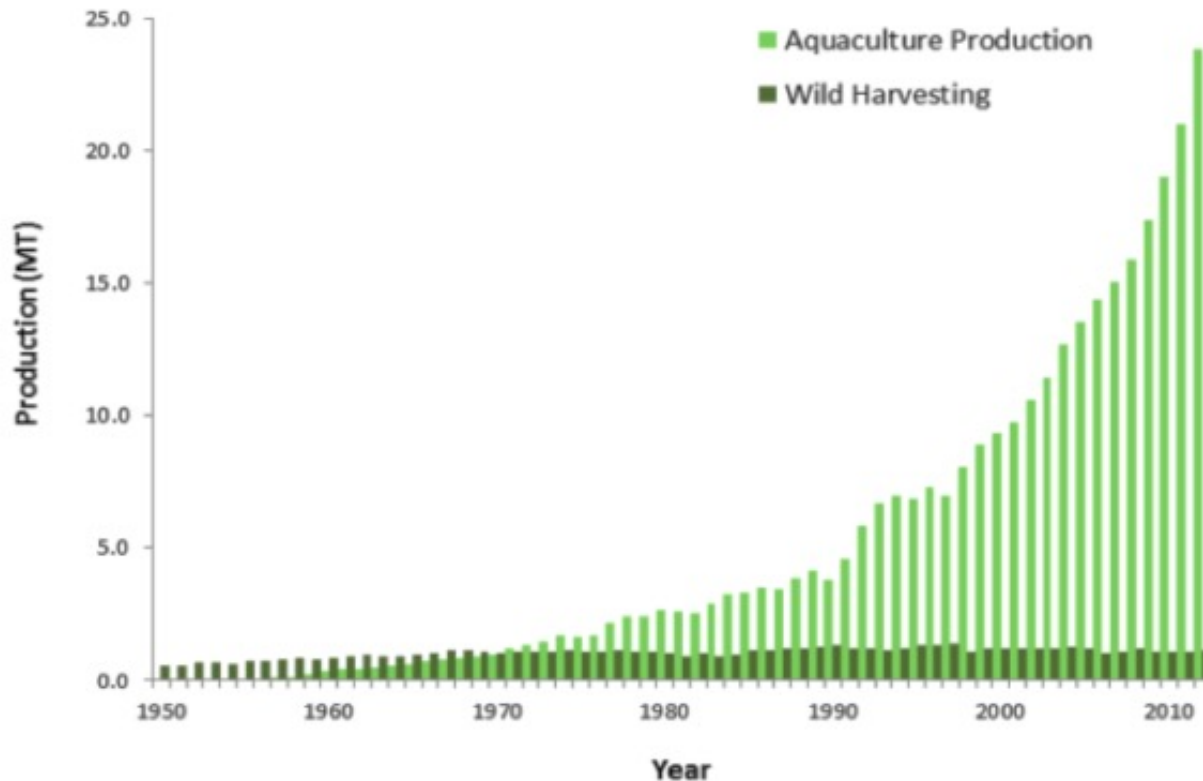


Prof. Charles "Chuck" Yarish, U. Connecticut

Sisan Island



*“Seaweed farming has grown from the late 1950s into an **industry** offering sustainable employment in developing and emerging economies, like China (12.8 Mt c. 50%), Indonesia (6.5 Mt 27%), R. Korea and Philippines”*



**Figure 1. Global seaweed aquaculture production (1950-2014). FAO (2015)**

# Maricultura de **nori** em Fujian, R.P. China



# Maricultura de macroalgas, Zanzibar - Tanzania









*“The beauty in small things...”*



*Haematococcus pluvialis*



# Cyanotech @ Keahole Point, Hawaii (1)



# Cyanotech @ Keahole Point, Hawaii (2)



# Algas

*O que são?*



# “Definição” do termo ‘algas’

(Graham *et al.* 2016. *Algae*, 3ed. LjLm Press [link](#))

- *Algae are a heterogeneous assemblage of organisms that*
  - *range in size from tiny single cells to giant seaweeds*
  - *belong to diverse evolutionary lineages*
- *Algae are largely defined by ecological traits*
  - *mostly photosynthetic species that produce oxygen and live in aquatic habitats*
- *In addition*
  - *algae lack the body and reproductive features of land plants that represent adaptations to terrestrial life*
  - *algae includes both eukaryotic photosynthetic protists, and the prokaryotic cyanobacteria*
    - *distinctive features—including a nucleus enclosed by an envelope with pores—characterize eukaryotes, whereas prokaryotes lack such features*
    - *certain non-cyanobacterial prokaryotes are photosynthetic, those species do not produce oxygen— in contrast to cyanobacteria, photosynthetic protists, and land plants*

*Algae*  
Third Edition



## “Definição” do termo ‘algas’ (cont.)

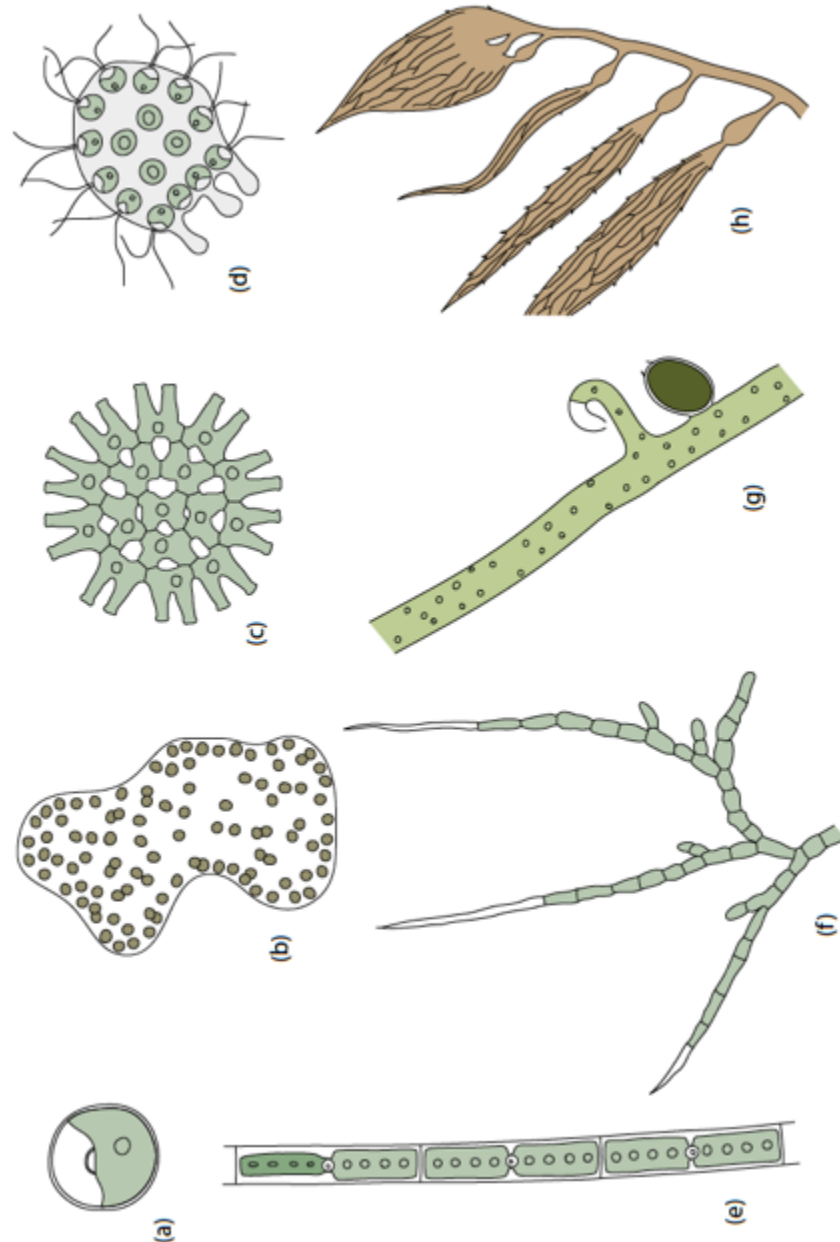
(Graham *et al.* 2016. *Algae*, 3ed. LjLm Press [link](#))

- *Though we can generally define algae as photosynthetic, oxygen-producing aquatic bacteria or protists, there are many exceptions*
  - *a number of non-photosynthetic protists are included among the algae because they are closely related to photosynthetic species*
    - *photosynthetic species such as Euglena or Phacus have many close relatives that are heterotrophic - they depend entirely on ingested organic food - such photosynthetic and heterotrophic protists form an algal lineage known as the euglenoids*
  - *other algal species are exceptional because they occur in non-aquatic habitats, such as soil, rocks, and other relatively dry terrestrial habitats*
    - *species are able to tolerate dry or cold conditions in a metabolically dormant state*
    - *sufficient moisture must be present before they can become metabolically active, reflecting the fundamental dependence of algae upon a watery habitat”*

Alga  
Third Ed

# Diversidade de formas das algas

- (a) Coccoid unicell of the green algal genus *Chlorococcum*
- (b) Colony of coccoid cells held together by mucilage, demonstrated by the cyanobacterial genus *Microcystis*
- (c) Coenobial colony of the green algal genus *Pediastrum*
- (d) Flagellate colony of the green algal genus *Platydorina*
- (e) A uniseriate unbranched filament of the green algal genus *Mougeotia*
- (f) Part of a branched filament of the green algal genus *Stigeoclonium*
- (g) Part of the coenocytic body of the photosynthetic stramenopile *Vaucheria*, showing sexual reproductive structures
- (h) The apex of a frond of the parenchymatous body of the giant kelp genus *Macrocystis*, showing how new blades arise.



(Graham *et al.* 2016. *Algae*, 3ed. LjLm Press [link](#))



# Caracterização dos principais grupos comerciais

Group	Photosynthetic and protective pigments	Storage products	Cell covering
Cyanobacteria	Chlorophyll <i>a</i> (chlorophyll <i>d</i> instead of <i>a</i> in some; chlorophylls <i>a</i> and <i>b</i> in some), phycobilins, β-carotene, xanthophylls	Cyanophycin granules, cyanophytan starch (glycogen)	Peptidoglycan
Photosynthetic stramenopiles	Chlorophylls <i>a</i> and <i>c</i> (chlorophyll <i>a</i> alone in some), β-carotene, xanthophylls	Chrysolaminarin, lipids	Some naked, some with silica/organic scales, cellulose and alginates in some
Red algae	Chlorophyll <i>a</i> , phycobilins, α- and β-carotene, xanthophylls	Floridean starch	Cellulose, sulfated polysaccharides, some calcified
Green algae	Chlorophylls <i>a</i> and <i>b</i> , β-carotene, lutein, other carotenes, xanthophylls	Plant-like starch	Wall of cellulose/other polymers, organic scales on some, some naked, some calcified

(Graham *et al.* 2016. *Algae*, 3ed. LjLm Press [link](#))

