

Disseny i implantació d'una nova pràctica informàtica per promoure l'aprenentatge actiu de l'assignatura de Microbiologia II

Farfán, M., Marqués, A. M., Fusté, M.C.

Departament de Microbiologia i Parasitologia Sanitàries. Facultat de Farmàcia. Universitat de Barcelona. E-mail: mfarfan@ub.edu

INTRODUCCIÓ

En l'adaptació de les titulacions universitàries a l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), cada cop té més importància l'adquisició de competències per part de l'alumne utilitzant les noves tecnologies de la informació. En aquest context, diverses professores de l'assignatura de Microbiologia II, obligatòria de tercer curs del Grau de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, hem dissenyat una pràctica presencial innovadora utilitzant eines bioinformàtiques, per facilitar la comprensió de la docència teòrica i promoure l'aprenentatge actiu de l'alumne d'un bloc important de l'assignatura.

OBJECTIUS

L'objectiu principal d'aquest treball és dissenyar, elaborar i implementar una nova pràctica d'informàtica de 'Filogenia molecular de bacteris' en l'assignatura de Microbiologia II.

Per tal d'assolir aquest objectiu general ens vam proposar una sèrie d'objectius més específics que havia de complir la nova pràctica:

- Proporcionar a l'alumne una font d'informació addicional, que sigui útil per l'aprenentatge i l'estudi de l'assignatura.
- Innovar les pràctiques de l'assignatura afegint un estudi filogenètic amb dades moleculars i programes bioinformàtics.
- Fomentar l'aprenentatge actiu de l'alumne i la seva participació en grups reduïts.
- Elaborar un guió per a la realització de la pràctica, que permeti a l'alumne anotar els resultats obtinguts.
- Facilitar el desenvolupament de la docència del professor de pràctiques.

PRÀCTICA DE 'FILOGÈNIA MOLECULAR DE BACTERIS'

La pràctica s'ha dissenyat com un conjunt de tres exercicis consecutius:

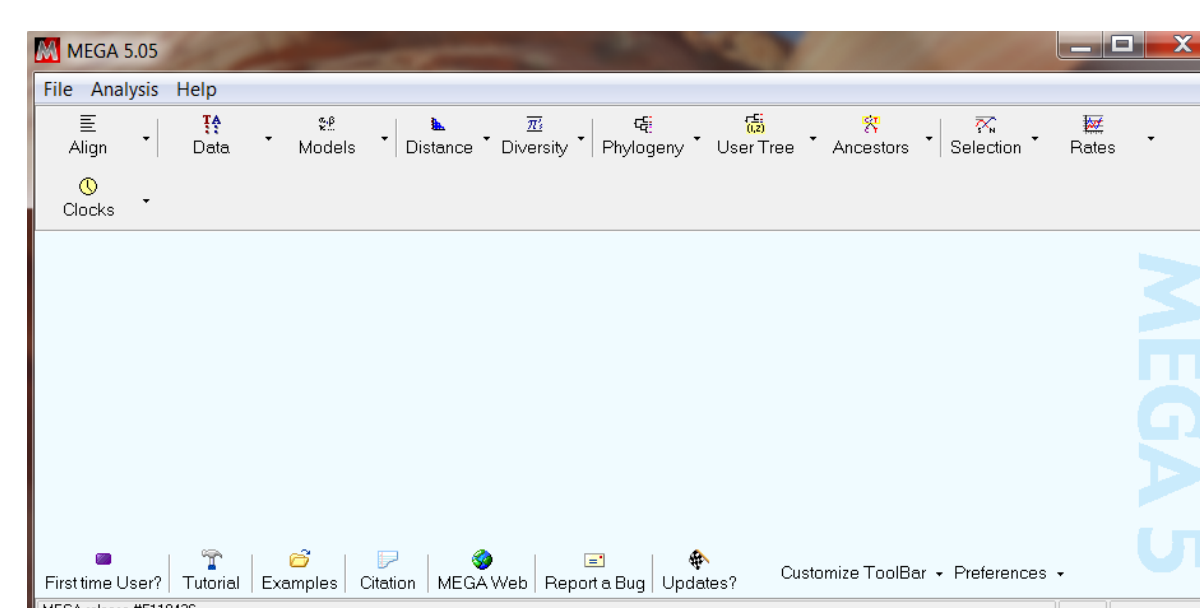
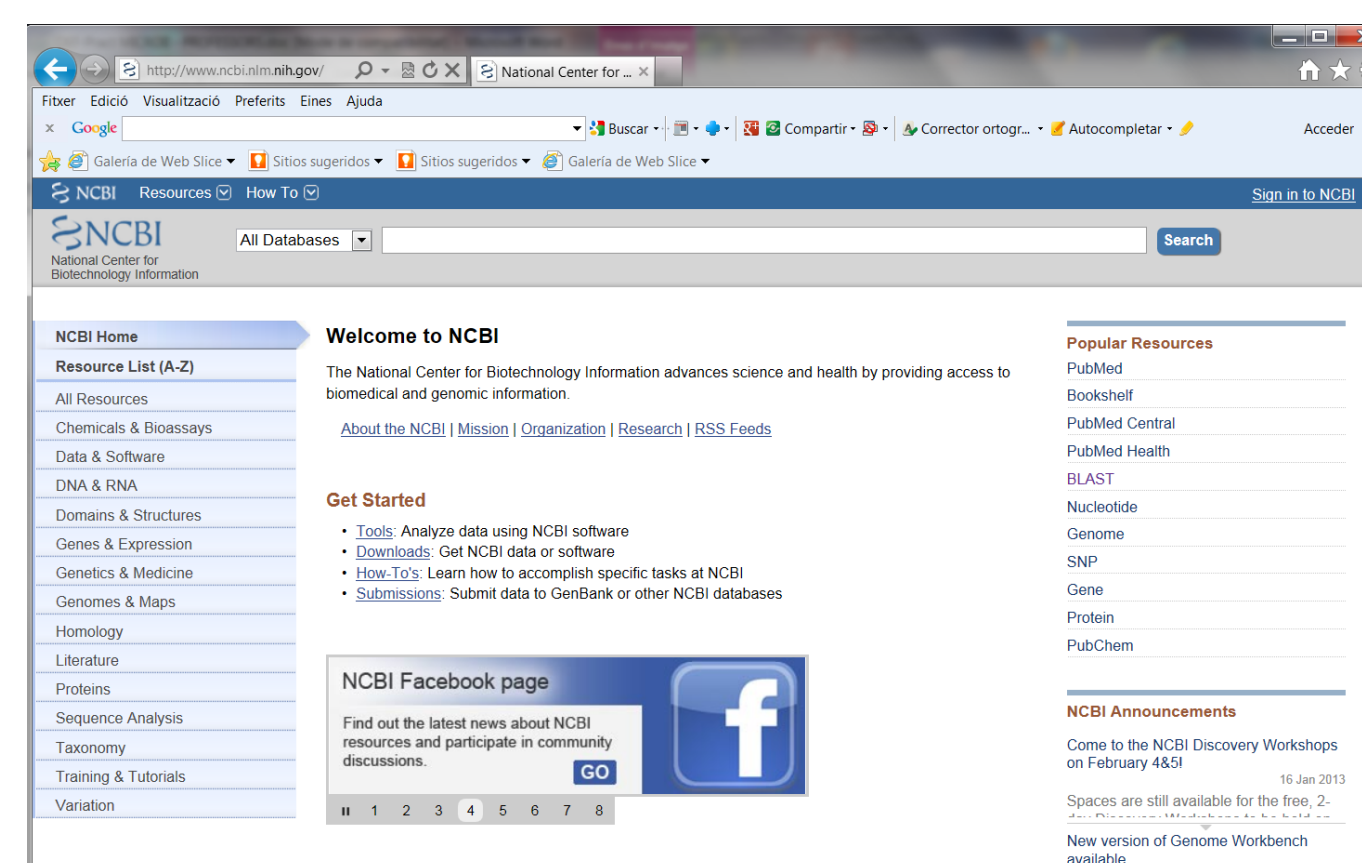
- 1- Cerca i obtenció de seqüències de la base de dades
- 2- Alineament múltiple de seqüències
- 3- Construcció d'un arbre filogenètic i càlcul de la matriu de distàncies

S'ha redactat un guió dirigit a l'alumne per facilitar-li el desenvolupament de la pràctica i perquè pugui anotar els resultats obtinguts.

També s'ha realitzat una formació específica als professors responsables de la pràctica sense coneixements previs de bioinformàtica i de biologia molecular.

DISSENY DE LA PRÀCTICA

La nova pràctica de 'Filogenia molecular de bacteris' pretén que l'alumne obtingui un conjunt de seqüències del gen 16S rRNA d'una base de dades de seqüències biològiques (GenBank) i construeixi un arbre filogenètic que mostri les relacions evolutives entre diferents bacteris mitjançant un programa bioinformàtic (MEGA5).

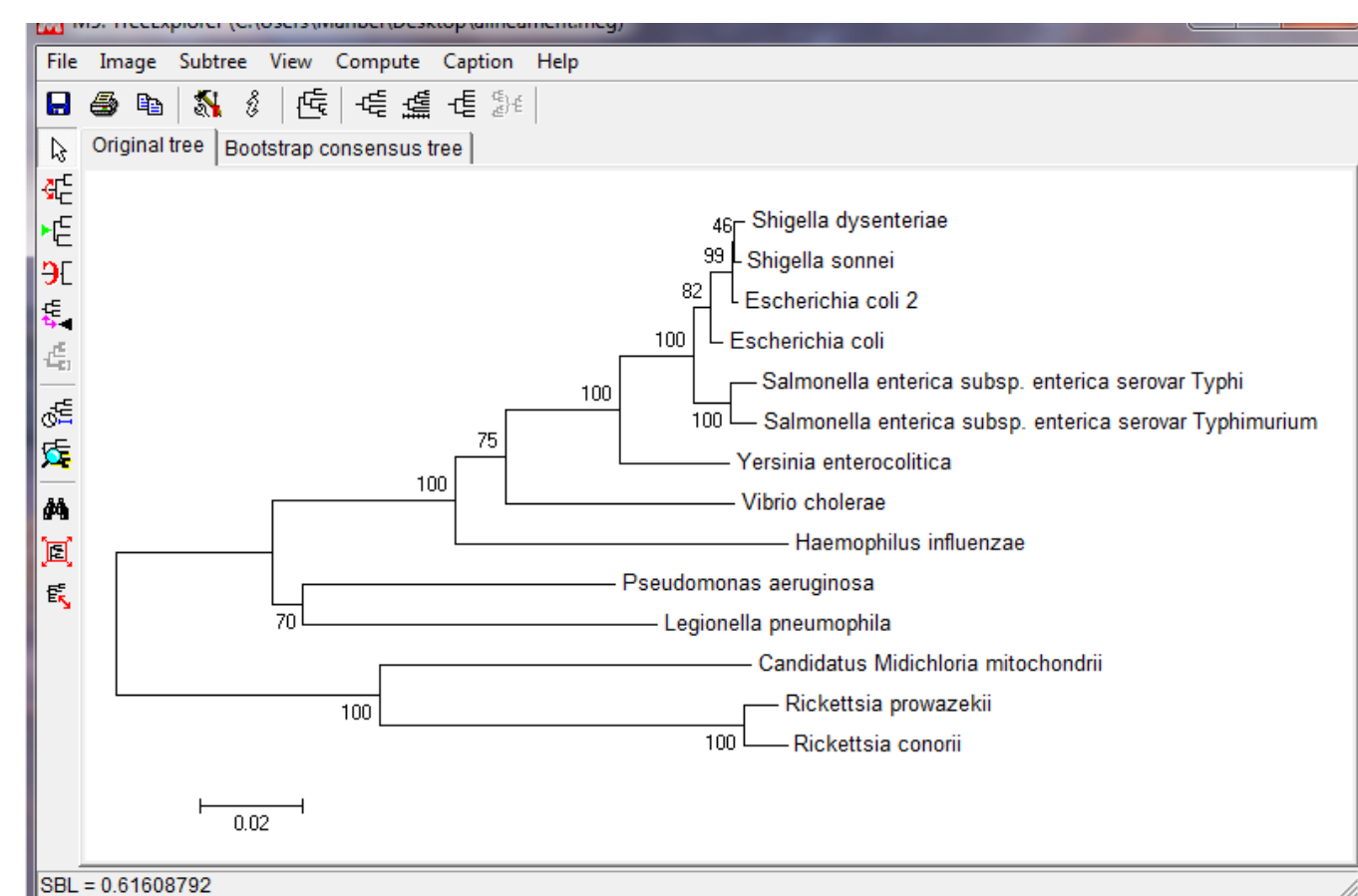


BASE DE DADES GenBank

- Emmagatzema seqüències biològiques originals dipositades per investigadors de tot el món
- Accessible de manera gratuïta a través d'Internet
- Pàgina web del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> (National Center for Biotechnology Information)

PROGRAMA BIOINFORMÀTIC MEGA5

- MEGA: Molecular Evolutionary Genetics Analysis
- Permet fer alineaments de seqüències i reconstrucció d'arbres filogenètics
- Descàrrega gratuïta del programa a través d'Internet (<http://www.megasoftware.net>)



EXERCICI 1
Cerca de seqüències

EXERCICI 2
Alineament de seqüències

EXERCICI 2 Alineament de seqüències

EXERCICI 3 Construcció de l'arbre filogenètic

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. <i>Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhi</i>	0.00													
2. <i>Escherichia coli</i>	0.253	0.290												
3. <i>Yersinia enterocolitica</i>	0.001	0.000	0.004	0.162										
4. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0.154	0.150	0.205	0.120	0.150									
5. <i>Vibrio cholerae</i>	0.144	0.117	0.108	0.119	0.112	0.109								
6. <i>Yersinia enterocolitica</i>	0.001	0.042	0.047	0.196	0.093	0.156	0.126							
7. <i>Shigella sonnei</i>	0.003	0.010	0.296	0.197	0.092	0.109	0.114	0.046						
8. <i>Escherichia coli</i>	0.000	0.007	0.296	0.197	0.092	0.109	0.113	0.042	0.004					
9. <i>Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium</i>	0.000	0.017	0.294	0.194	0.097	0.112	0.100	0.040	0.021	0.023				
10. <i>Escherichia coli</i>	0.003	0.008	0.295	0.193	0.093	0.109	0.114	0.043	0.003	0.002	0.002			
11. <i>Shigella sonnei</i>	0.207	0.207	0.015	0.226	0.126	0.140	0.140	0.027	0.207	0.206	0.208			
12. <i>Shigella sonnei</i>	0.284	0.283	0.148	0.220	0.220	0.226	0.248	0.246	0.246	0.227	0.247	0.152		
13. <i>Candidatus Midichloria mitochondrii</i>														
14. <i>Rickettsia conorii</i>														

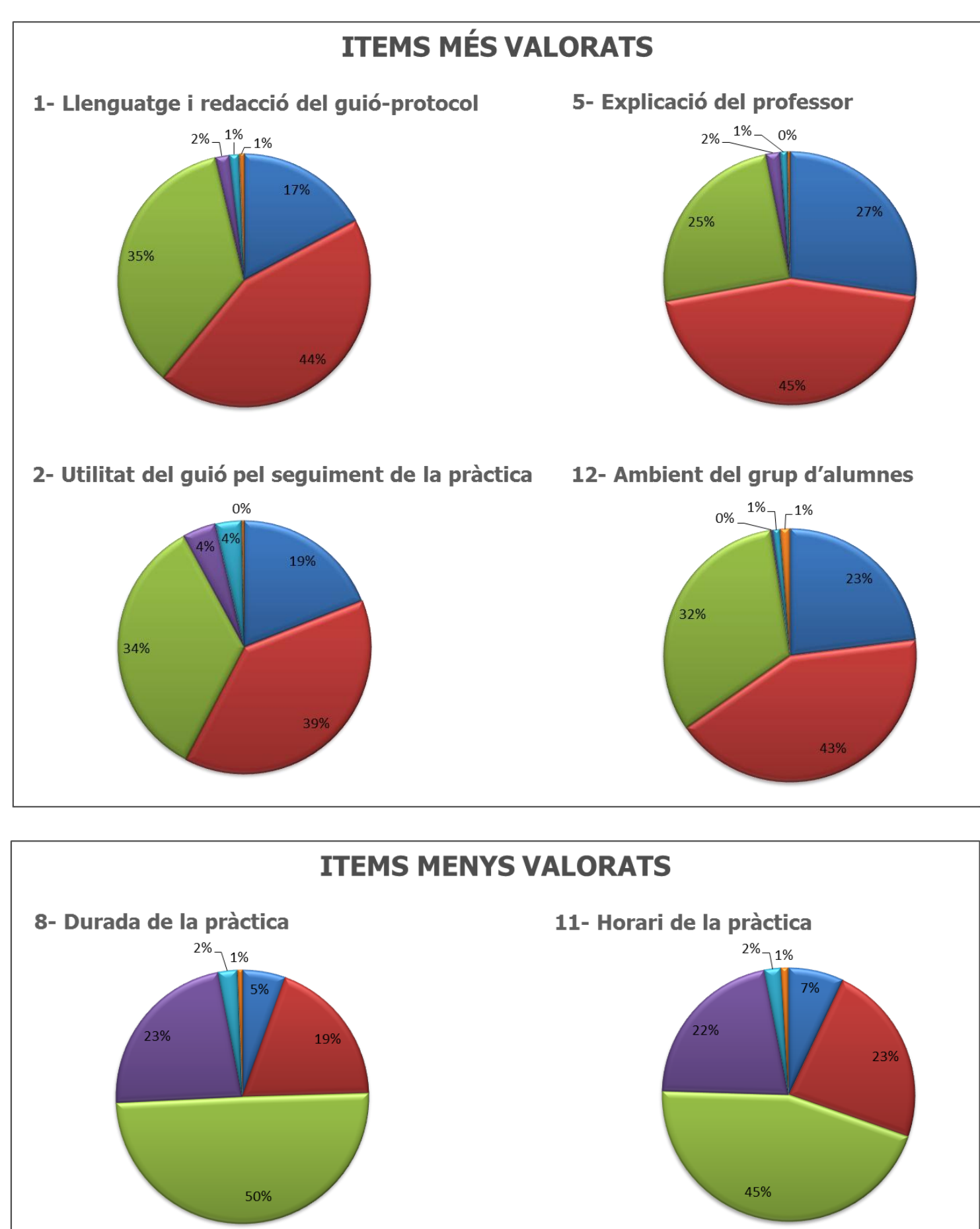
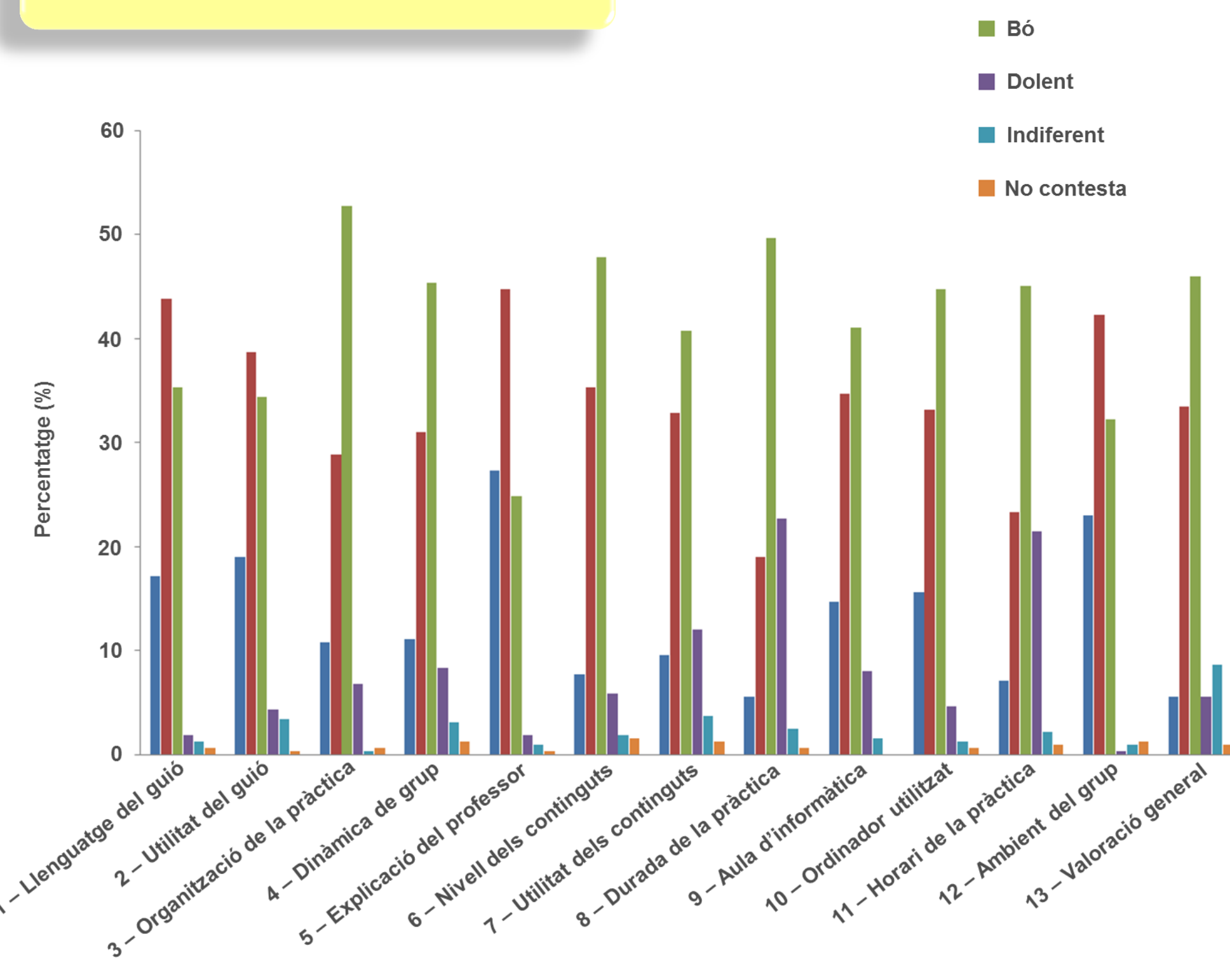
POSADA EN MARXA I AVALUACIÓ DE LA PRÀCTICA

Aquesta pràctica bioinformàtica s'ha inclòs en la setmana de docència pràctica obligatòria de l'assignatura de Microbiologia II, i ha estat desenvolupada per primera vegada per tots els alumnes matriculats d'aquesta assignatura durant el primer quadrimestre del curs acadèmic 2012-13.

La sessió pràctica s'ha realitzat en una aula d'informàtica de la facultat en grups reduïts (màxim 20 alumnes). Cada alumne disposava d'un ordinador amb connexió a Internet per fer la pràctica individualment o en parella. L'ordinador del professor estava connectat a un canó projector que facilitava el seguiment de la pràctica i la interacció professor-alumnes.

Al finalitzar la pràctica, els alumnes han valorat aquest nou recurs docent mitjançant una enquesta anònima, que pretén recollir l'opinió real dels alumnes sobre el seu desenvolupament i els suggeriments per millorar-la.

RESULTATS DE L'ENQUESTA



Comentaris i suggerències

- La gran majoria dels alumnes no afegeix cap suggerència de canvi de la pràctica.
- Aportacions per millorar la pràctica: possibilitat que l'alumne pugui triar un microorganisme de la base de dades, fer representacions de les filogènies bacterianes mitjançant altres tipus d'arbres.
- Necessitat de canviar el dia i augmentar la durada de la pràctica.
- Fer un guió més curt, esquemàtic, i amb imatges.

RESULTATS I CONCLUSIONS

- La valoració global és molt positiva, perquè el 84,9% dels alumnes avalua la pràctica en el seu conjunt com a Bona (46%), Molt Bona (33,4%) ó Excel·lent (5,5%). En conseqüència, s'incorporarà de manera definitiva a la setmana de pràctiques de l'assignatura de Microbiologia II.
- En relació al dia i la durada de la pràctica, aquest any hem hagut d'adaptar-nos a la disponibilitat de les aules d'informàtica de la facultat. Per al proper curs, amb temps es planificarà els canvis pertinents per millorar el desenvolupament de la pràctica.

ENQUESTA A L'ALUMNAT

ENQUESTA D'AVALUACIÓ DE LA NOVA PRÀCTICA D'ORDINADOR DE MICROBIOLOGIA II

Aquest qüestionari pretén recollir l'opinió de l'alumne sobre el desenvolupament de la nova sessió d'informàtica de la docència pràctica d'aquesta assignatura, amb la finalitat de poder-la millorar en un futur. És una enquesta anònima.

Grup de pràctiques: _____
 Departament de l'assignatura (DINIC): _____
 Grup de treball de professors on assistirà regularment a classe: _____

1- Opina sobre el desenvolupament de la pràctica: (marca amb una X)

	EXCEL·LENT	MOLT BÓ	BÓ	DOLENT	INDIFERENT
El llenguatge i la redacció del guió-protocol					
La utilitat del guió pel seguiment de la pràctica					
L'organització de la pràctica					
La dinàmica de grup					
L'explicació del professor ha estat entenedora					
El nivell dels continguts					
La utilitat dels continguts per l'aprenentatge de la filogenia bacteriana					
La duració de la pràctica					
La comoditat de l'aula d'informàtica					
L'ordinador utilitzat					
L'horari de la pràctica					
L'ambient del grup d'alumnes					
En general, què t'ha semblat la pràctica?					

2- Què supliments de la pràctica?

3- Què s'afegiria o modificaria per millorar la pràctica?

Obrides per la teua col·laboració!