



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat de Farmàcia i Ciències de la Alimentació
Departament de Bioquímica i Fisiologia
Secció de Fisiologia

**Informe final del projecte d'innovació docent:
2019PID-UB/039**

**Millora del rendiment dels estudiants de Fisiologia i Fisiopatologia del
grau de Farmàcia a través de l'aprenentatge pràctic.**

Grup d'Innovació docent Ensenyar a Aprendre Fisiologia (ENAPFIS):

Trinitat Cambras Riu, Antoni Díez Noguera, Raquel Martín Venegas,
Montserrat Mitjans Arnal, Pilar Vinardell Martínez-Hidalgo,

1) DADES DEL PROJECTE

Millora del rendiment dels estudiants de Fisiologia i Fisiopatologia del grau de Farmàcia a través de l'aprenentatge pràctic. 2019PID-UB/039

2) RESUM I DESCRIPTORS

2.1. Descripció breu de l'actuació

(a) plantejament inicial (justificació i objectius)

L'objectiu d'aquest projecte ha estat incidir en l'aprenentatge al laboratori de la pràctica de l'electromiografia, amb la finalitat d'assolir un millor coneixement de la fisiologia humana a través de l'estudi de la resposta motora. En aquest sentit, s'ha proposat enfocar la pràctica de manera més autònoma per tal de fer als estudiants més participants del seu propi aprenentatge (i no només sigui un conjunt d'activitats que es realitzen totalment conduïdes pel professor). Els professorat ja fa temps que manifesta la necessitat de dur a terme un tipus d'ensenyament que incentivi l'aprenentatge actiu per part de l'estudiant que li permeti aprendre d'una manera més constructiva, per potenciar la capacitat d'aprenentatge i equilibrar els coneixements amb l'adquisició d'habilitats (Elias, 2011; Cordero et al., 2014). Concretament, s'ha plantejat la pràctica com un experiment científic en el que els estudiants han d'obtenir dades i elaborar la discussió dels resultats, en el que el professorat subministra un guió elaborat i una plantilla per l'autoinforme de la pràctica.

El fet que els estudiants puguin generar discussions al voltant dels resultats obtinguts de manera experimental no només enriqueix els seus coneixements, si no que a més contribueix a la seva formació transversal ja que desenvolupen la capacitat d'anàlisi i de pensament crític.

La valoració d'aquesta actuació de millora s'ha fet per comparació dels resultats obtinguts a l'avaluació dels continguts teòrics relacionats amb aquesta pràctica després de l'actuació i els obtinguts en cursos anteriors.

(b) context,

El projecte s'emmarca dins l'ensenyament de les matèries Fisiologia i Fisiopatologia al Grau de Farmàcia. Aquestes matèries són obligatòries al Grau i tracten sobre el funcionament del cos humà en la salut i en la malaltia, temes que han de conèixer molt bé com a futurs estudiants d'altres matèries del Grau i com a futurs professionals sanitaris. Al Grau de Farmàcia, aquestes matèries s'estructuren en 3 assignatures consecutives, Fisiologia i Fisiopatologia I, II III durant els semestres, 3, 4 i 5 del grau, respectivament. A cadascuna d'elles s'estudien sistemes fisiològics diferents. En el cas de la Fisiologia i Fisiopatologia I (FFp-I) es dona la particularitat de ser la primera i que la major part del temari està dedicat a l'estudi del sistema nerviós, el qual, a més, ha de servir de base per a les altres dues assignatures.

Així, a la FFp-I s'estudia com l'organisme elabora les respostes a partir d'un estímul. En aquest sentit la resposta motora és un bon exemple integrador del funcionament del sistema nerviós, base per entendre el funcionament d'altres sistemes. Per aquest motiu aquest tema es treballa tant a l'aula com en una sessió de pràctiques al laboratori, dedicada específicament a la pràctica de l'electromiografia (EMG). En aquesta sessió, es registra l'activitat elèctrica dels

músculs en realitzar moviments voluntaris i moviments reflexos. Aquesta és una pràctica, per tant que inclou conceptes teòrics importants que els estudiants han d'integrar juntament amb la realització de la pràctica.

(b) aplicació,

En anys anteriors havíem constatat que els resultats de l'avaluació dels continguts corresponents a aquesta pràctica eren relativament baixos, fet que implica que la relació que fan els estudiants entre la pràctica i els conceptes teòrics que la sustenten també sigui molt pobre. Per aquest motiu es necessari incidir expressament sobre la manera que l'estudiant realitza les pràctiques al laboratori, ja que en aquestes sessions es treballa en grups molt reduïts d'estudiants, entre 8-10.

L'estratègia docent va ser que els estudiants realitzessin la pràctica com si fos un experiment científic, però a diferència d'altres anys que ells elaboraven l'informe sols, se'ls va donar una plantilla en document word, elaborada pel professor. La plantilla tenia l'objectiu de guiar als estudiants a l'hora d'interpretar els resultats i obtenir-ne les conclusions pertinents. Un cop omplerta, van enviar la plantilla a través del campus virtual al professorat de l'assignatura, que va retornar un feedback global per tal que els estudiants poguessin autoregular el seu aprenentatge.

A part, es van elaborar enquestes sobre la valoració que els estudiants feien de l'interès de la pràctica, i dels continguts teòrics que assolien. Els resultats d'aquestes enquestes es van contrastar amb la puntuació dels estudiants a les proves d'avaluació.

(d) resultats previstos i assolits.

Els resultats mostren que en general la pràctica és molt ben acceptada i es considera d'interès, tant com a aprenentatge de la realització d'un experiment científic. Tanmateix, no hi ha correspondència entre l'interès que genera la pràctica amb la nota obtinguda en l'avaluació d'aquesta pràctica. En aquest sentit, la intervenció del professorat subministrant la plantilla i realitzant un feedback global va incrementar la nota obtinguda aquell any. Cal dir que la pandèmia ha interferit en la realització de la manera habitual de fer les pràctiques durant dos anys consecutius, motiu per el qual aquests resultats han d'acabar de ser contrastats en el proper curs acadèmic. Els resultats suporten que el professorat de pràctiques ha d'estar totalment implicat amb els continguts teòrics de l'assignatura, ja que la seva intervenció a les classes pràctiques i posterior feedback als estudiants és crucial per l'aprenentatge dels estudiants dels continguts impartits a les classes de teoria.

2.2. Descriptors

Línies d'innovació amb les que es poden vincular els objectius: Aprenentatge

professionalitzador

Competències transversals

Avaluació continuada

Metodologies actives per l'aprenentatge

Aprenentatge autònom

Aprenentatge col·laboratiu

Elaboració de projectes

- **Paraules clau (màxim 5):** Autoaprenentatge, Fisiologia, treball col·laboratiu,

3) MANCANCES DETECTADES

L'actuació realitzada ve justificada per diferents motius.

- 1) En primer lloc per la dificultat del estudiants en l'estudi de la fisiologia del sistema nerviós, comparat amb el d'altres sistemes de l'organisme.
- 2) En segon lloc, per la dificultat en la integració de les pràctiques amb els continguts teòrics. Majoritàriament els estudiants realitzen la pràctica, sense una reflexió conceptual de la mateixa.
- 3) Finalment, per que es detecta que els estudiants presenten poca consciència que les pràctiques són l'elaboració d'un experiment científic, i que la seva interpretació cal fer-la utilitzant criteris científics.

La pràctica d'electromiografia i estudi de reflexos és una pràctica que permet integrar de manera experimental l'activitat elèctrica del múscul amb la força que realitza i al mateix temps permet deduir fenòmens nerviosos com la velocitat de conducció dels nervis, i com l'ansietat pot influir en els reflexos. Aquesta pràctica es realitza al laboratori i els continguts teòrics i d'interpretació s'avaluen en un examen de pràctiques. Malgrat que els estudiants consideren (resultats obtinguts amb enquestes als estudiants) que aquesta pràctica és molt amena i interessant (fet que a més el professor a pràctiques pot comprovar-ho per la atenció i implicació de l'estudiant), els resultats de l'avaluació de la teoria acostumen a ser baixos. Aquest motiu es degut a que aquesta pràctica suposa una integració de coneixements força complexos sobre la regulació nerviosa. Cal integrar els temes estudiats en classes teòriques sobre contracció muscular, potencial d'acció, anatomia del sistema nerviós, els temes de sensibilitat i funció motora i reflexos espinals. Mentre que l'estudiant sembla que només es quedi amb l'anècdota del que realitzen a pràctiques sense profunditzar en els mecanismes subjacents.

Es per aquest motiu que la actuació en aquesta pràctica és imprescindible per afavorir la integració conceptual de la fisiologia del sistema nerviós, que ha de servir per les tres assignatures troncal sobre fisiologia i fisiopatologia del grau de Farmàcia.

4) OBJECTIUS

L'objectiu principal és afavorir l'aprenentatge integratiu de la fisiologia i millorar el rendiment acadèmic de l'estudiant a través de la realització d'experiments en el laboratori.

En concret, es pretén:

- Aprendre la funció integradora del sistema nerviós a través de la regulació de la resposta motora.
- Estimular l'interès i motivació de l'alumne per la Fisiologia a partir del coneixement del seu propi cos.
- Aprendre a realitzar un experiment científic des del punt de vista de disseny de l'experiment, recollida de dades, anàlisi i discussió dels resultats.
- Fomentar l'esperit científic de l'estudiant mitjançant la realització d'un informe de pràctiques.

5) DESENVOLUPAMENT DE L'ACTUACIÓ

L'objectiu global del projecte és incrementar, a través de la implicació en la realització de les classes pràctiques, la motivació dels estudiants per a l'estudi de la Fisiologia humana i d'aquesta manera afavorir l'aprenentatge i el desenvolupament competencial.

Una de les estratègies docents que s'utilitza dins de l'ensenyament de la Fisiologia per implicar als alumnes en el seu aprenentatge és treballar amb dades pròpies, ja que resulta molt més engrescador i al mateix temps s'afavoreix el treball tant individual com en grup, al tenir una eina de discussió i comparació dels seus resultats. De fet, l'estudi de la funcionalitat del propi cos, s'utilitza com a eina docent amb èxit dins les pràctiques que oferim al departament en les diverses assignatures: Fisiologia i Fisiopatologia I (Fisiologia sensorial), II (electrocardiograma) i III (espirometria i termoregulació), cronobiologia (ritmes circadianis). En aquest sentit el nostre grup hi té molta experiència.

Així, dins de la FFp-I s'estudia com l'organisme elabora les respostes a partir d'un estímul. En aquest sentit la resposta motora és un bon exemple integrador del funcionament del sistema nerviós, base per entendre el funcionament d'altres sistemes. Per aquest motiu aquest tema es treballa tant a l'aula com en una sessió de pràctiques al laboratori, dedicada específicament a la pràctica de l'electromiografia (EMG). En aquesta sessió, es registra l'activitat elèctrica dels músculs en realitzar moviments voluntaris i moviments reflexos.

Es per aquest motiu que s'ha triat incidir en l'aprenentatge al laboratori de la pràctica de l'electromiografia. La pràctica d'electromiografia i estudi de reflexos és una pràctica que permet integrar de manera experimental l'activitat elèctrica del múscul amb la força que realitza i al mateix temps permet deduir fenòmens nerviosos com la velocitat de conducció dels nervis, i com l'ansietat pot influir en els reflexos. Aquesta pràctica es realitza al laboratori i els continguts teòrics i d'interpretació s'avaluen en un examen de pràctiques.

La proposta presentada es basa en l'autoaprenentatge i el seguiment del mètode científic al laboratori en una activitat d'automesures. Tal com es comenta en l'apartat "mancances detectades", l'actuació ve justificada d'una banda per la constatació de la dificultat dels alumnes en l'estudi del sistema nerviós i la necessitat d'elaborar diverses estratègies per incrementar la seva motivació i comprensió d'aquests coneixements. D'altra banda, per la necessitat que el laboratori sigui realment un lloc d'experimentació per a l'estudiant, ja que actualment hi ha un seguiment passiu de la pràctica per part d'aquest, per què només realitza les activitats sota les indicacions del professor.

Plantejament docent anterior a l'actuació:

Actualment la pràctica d'electromiografia es realitza de manera que l'estudiant realitza la pràctica segons les instruccions que es troben al guió de pràctiques i amb el guiatge del professor de pràctiques. Els estudiants amb la metodologia de l'electromiograma han de realitzar diverses subpràctiques (exercicis). El professor està present a la pràctica i el seu paper és la demostració del funcionament de l'aparell i explicar les bases teòriques de cada un dels exercicis. Posteriorment els estudiants anoten els resultats al guió de pràctiques i el professor fa una valoració final. La realització de la pràctica i els continguts teòrics que hi ha subjacents s'avaluen en una prova d'avaluació sobre pràctiques que es realitza al acabar tots els torns de pràctiques.

Desenvolupament de l'actuació / pla de treball:

La realització del treball ha comportat els següents passos:

- Recull dels resultats d'avaluació de la pràctica d'EMG del darrer any, i estudi de la seva variació com a control de l'actuació.
- Modificació del guió de pràctiques, de manera que s'inclouï específicament els temes que aquesta pràctica permet relacionar i plantejar la pràctica com a un experiment científic.
- Definició d'una plantilla d'informe final de la pràctica, que hauran de presentar els estudiants de cada grup de pràctiques (cada grup són uns 5 estudiants). Aquesta plantilla inclourà preguntes que els estudiants han de resoldre en equip i enviaran al professor a través del campus virtual.
- Revisió dels informes dels estudiants per part del professor i enviar un feed-back també a través del campus virtual. Aquest procés s'ha de realitzar abans de l'examen de pràctiques que tindrà lloc el mes de novembre.
- Elaboració d'una enquesta sobre la pràctica, on es demana als estudiants que contestin de forma voluntària i anònima i que se'ls entregará el mateix dia de l'examen de pràctiques. En ella es demanará la utilitat de l'actuació i el grau d'acceptació d'aquesta activitat.
- Els resultats de la prova d'avaluació de pràctiques i les notes finals que tinguin els estudiants es compararan en dues cohorts, una amb la metodologia actual, i l'altra que haurà rebut la nova estratègia de pràctiques .

Tal com s'ha comentat, els conceptes que cal integrar en aquesta pràctica són elevats, per aquest motiu, l'actuació comença al laboratori de pràctiques on l'estudiant ha de seguir un model nou d'estratègia d'aprenentatge i on ha d'elaborar un informe, tot utilitzant el mètode científic. A continuació, els estudiants hauran de presentar l'informe de la pràctica a través del campus virtual, del qual també rebran feed-back del professor a través del mateix campus virtual. Finalment els estudiants seran avaluats com en els passats cursos acadèmics dels continguts teòrics i pràctics, d'aquesta part de l'assignatura, tal com indica el pla docent.

Cal dir que la pandèmia va complicar la realització del projecte, ja que les pràctiques de laboratori durant el curs 2020-21 van haver de ser bàsicament demostratives per que els estudiants no tinguessin contacte entre ells i a més la prova d'avaluació de les pràctiques va ser online. En el cas del curs 21-22 les pràctiques van tornar a ser presencials, però la mascareta era obligatòria, amb la qual cosa es va observar que la interacció entre els estudiants disminuïa i les pràctiques es van haver d'escurçar en el temps, per tal d'afavorir la ventilació dels laboratoris, tal com era recomanat. En el curs 2022-23, les pràctiques ja s'estan desenvolupant amb normalitat en tota la seva extensió. Aquests motius han fet que la intervenció no pogués ser realitzada, ni valorada, tal i com estava previst. Tot i així, ens ha permès obtenir dades interessants a tenir present en el futur per millorar l'aprenentatge de l'estudiantat.

6) AVALUACIÓ, RESULTATS I INTERPRETACIÓ

6.1. Avaluació

Com a instruments d'avaluació s'han realitzat una enquesta de satisfacció de l'estudiant amb la pràctica i una prova d'avaluació específica sobre els continguts teòrics de la pràctica.

L'enquesta de satisfacció va ser realitzada el curs 2018-19, i el curs 2021-22, ja que tal com s'ha comentat als cursos intermedis les pràctiques i la seva avaluació van ser interferides per la pandèmia. Aquesta enquesta es va realitzar el dia d'una de les proves d'avaluació continuada i constava de diverses parts ja que es demanava sobre les diverses pràctiques.

La part de l'enquesta específica del EMG constava de preguntes que els estudiants havien de valorar de 1 a 4.

A més, com a variables indicadores del rendiment acadèmic es va plantejar utilitzar la nota obtinguda en aquesta pràctica obtinguda dins l'examen global de pràctiques. Cal dir que l'avaluació de l'assignatura FFP-I es realitza mitjançant 3 activitats presencials de manera que en la segona activitat s'inclou part de les pràctiques de laboratori. En el cas específic de la pràctica del EMG es tracta de la interpretació d'un dels registres obtinguts al laboratori. Es van avaluar els resultats obtinguts en aquesta activitat mitjançant el càlcul de la mitjana i distribució de les qualificacions per cadascuna de les pràctiques incloses i de l'activitat global (A2).

6.2. Resultats i interpretació

Resultats obtinguts de l'enquesta sobre la valoració de l'interès i utilitat de les pràctiques.

La primera actuació va ser realitzada al curs 2018-19 amb la incorporació d'una plantilla elaborada pel professor que els estudiants omplien amb els resultats dels diferents apartats de les pràctiques. El nombre d'estudiants matriculats a l'assignatura durant el curs 2018-2019 va ser de 396, dels quals 373 han realitzat la prova d'avaluació on s'avaluen les pràctiques. El nombre d'enquestes obtingudes és de 362, és a dir un 97% de participació respecte als presentats i un 91% pel total de matriculats.

L'enquesta es valorava de l'1 al 10. L'anàlisi dels resultats de les enquestes (Figura 1), expressats com a mitjana \pm error estàndard de $n=362$, indiquen que pel que fa a l'interès de les pràctiques, els estudiants valoren la pràctica del potencial de difusió amb una puntuació de $6,7 \pm 0,1$; la pràctica del potencial d'acció amb $7,0 \pm 0,1$; la pràctica de l'electromiograma amb $7,7 \pm 0,1$ i, finalment la pràctica de la fisiologia sensorial $8,4 \pm 0,1$. Pel que fa referència a la pràctica com a experiment científic, també s'observa que la pràctica del EMG es puntuada amb un $7.8 \pm 0,1$

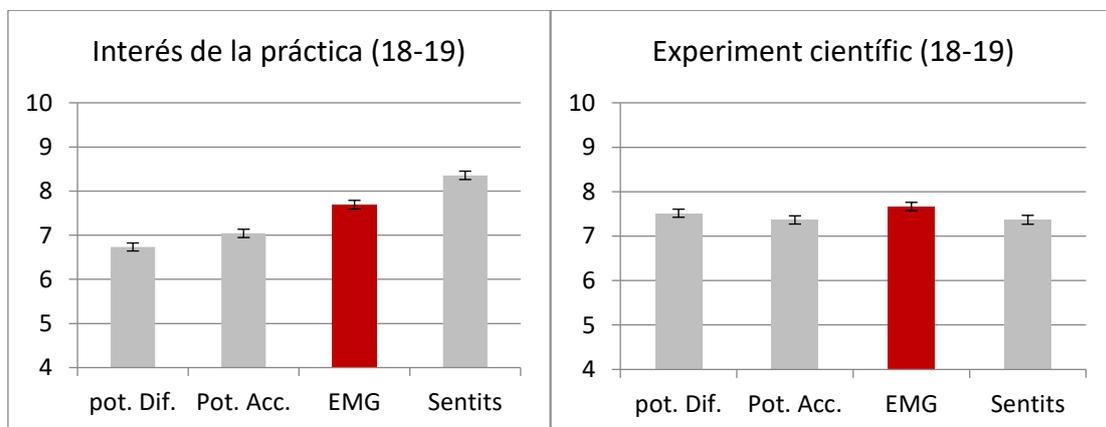


Figura 1: Resultats de l'enquesta de satisfacció de pràctiques pel curs 2018-19. En vermell es mostra la pràctica EMG, sobre la qual es realitza la intervenció.

L'interès per les pràctiques i en la mateixa proporció es va observar en l'enquesta realitzada al curs 2021-22, ja altre cop amb pràctiques presencials després de la pandèmia. En aquest cas la puntuació anava de l'1 al 4, com a valor màxim. Els resultats (Figura 2), obtinguts de 360 estudiants que van contestar l'enquesta, indiquen que els estudiants consideren la pràctica del EMG molt interessant, amb una puntuació de $3,43 \pm 0.03$. A més, a les preguntes específiques sobre el EMG de "les pràctiques m'han resultat interessants", o "Les pràctiques resulten útils per aprendre a realitzar un experiment científic", un 90,1% dels estudiants la considera interessant, i un 81% la considera que és útil per aprendre a realitzar un experiment científic.

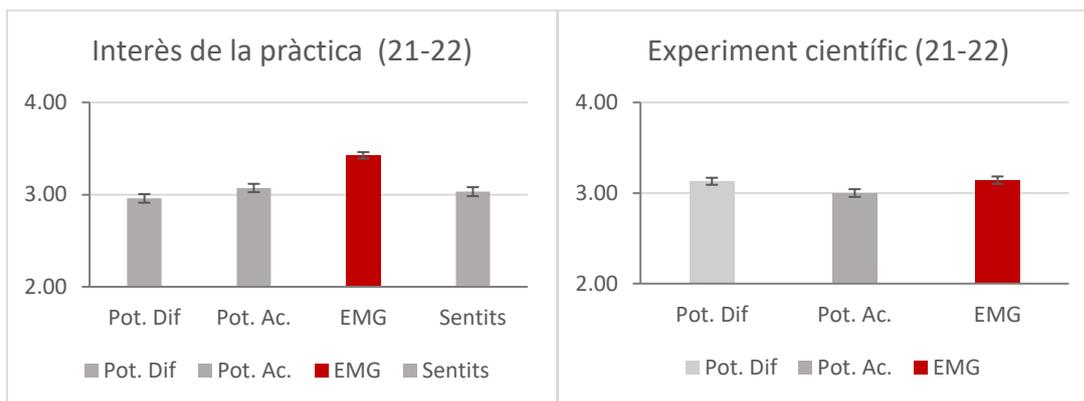


Figura 2: Resultats de l'enquesta de satisfacció de pràctiques pel curs 2021-22. En vermell es mostra la pràctica EMG, sobre la qual es realitza la intervenció.

Resultats obtinguts de l'avaluació dels continguts de les pràctiques.

Tal com s'ha comentat anteriorment, les pràctiques s'avaluen en la prova A2. Aquesta prova conté preguntes test V/F i una pregunta corresponent a cada una de les pràctiques. Així, s'han analitzat les qualificacions obtingudes per cadascuna de les preguntes de desenvolupament destinades a avaluar els coneixements adquirits a les pràctiques. Els resultats globals es mostren a la figura 3, on s'observa que en general les notes tenen tendència a disminuir al llarg dels anys en totes les pràctiques i en els resultats de l'avaluació final de l'activitat A2 (total A2).

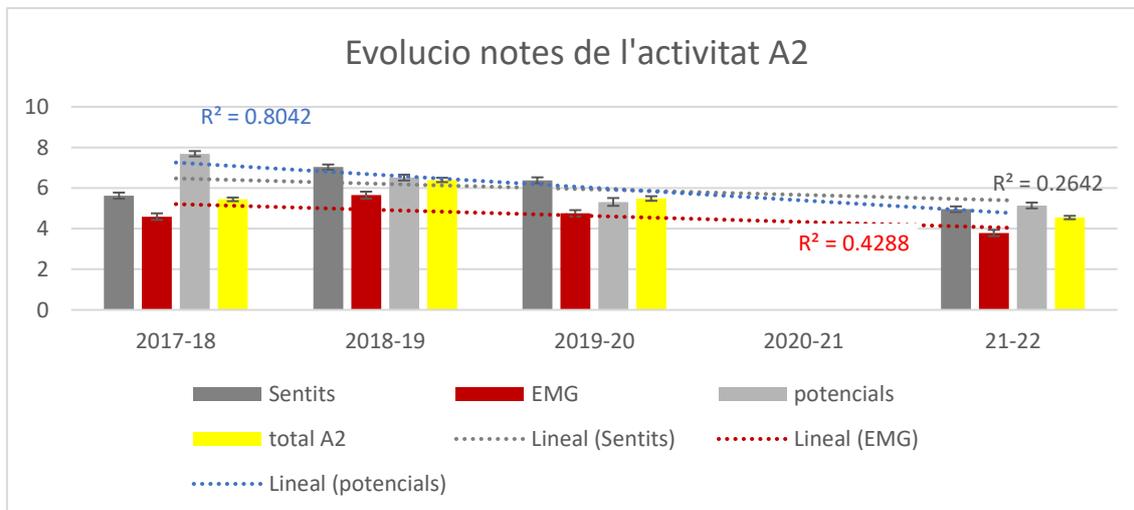


Figura 3: Resultats evolutius de les notes obtingudes en l'avaluació per a cada una de les pràctiques realitzades. En vermell es mostra la pràctica EMG, sobre la qual es realitza la intervenció i en groc es mostra el resultat global d'aquesta prova A2.

A més, els resultats generals indiquen que la pràctica del EMG, malgrat ser una pràctica molt participativa on es posen en pràctica els coneixements adquirits, les qualificacions respecte les altres dues pràctiques són inferiors (entre 1,0 i 3,2 segons la pràctica i el curs). La distribució de qualificacions, mostra un percentatge de notes inferiors al 5,0 força superior per a la pràctica que per la resta de qualificacions, motiu pel qual la intervenció en aquesta pràctica resulta indispensable.

Pel que fa a la pràctica concreta del EMG, objecte d'estudi d'aquest projecte, s'observa que la mitjana de la puntuació està per sota de 5 (nota sobre 10) i que hi ha un pic al curs 2018-19

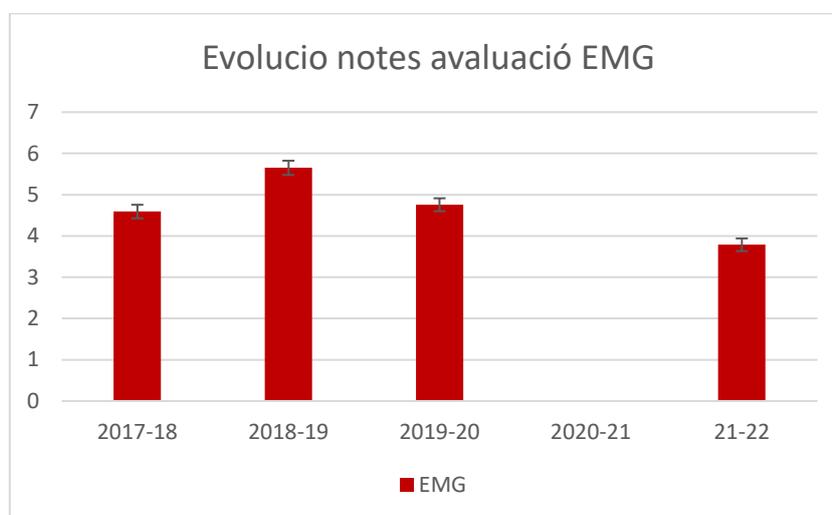


Figura 4: Resultats evolutius de les notes obtingudes en l'avaluació de la pregunta sobre la pràctica del EMG. El curs 18-19 es va realitzar la intervenció.

Aquest pic correspon a la intervenció del professorat, realitzant el feedback de la plantilla d'una manera general per a tots els estudiants. Al feedback s'indicava els errors majoritaris obtinguts. És interessant que al treure la intervenció al curs 2019-20, la puntuació d'aquesta pràctica va tornar a disminuir.

Malauradament, els cursos 20-21 i 21-22, les pràctiques es van desenvolupar de manera anòmala, i els resultats no poden ser tinguts en compte per aquest projecte.

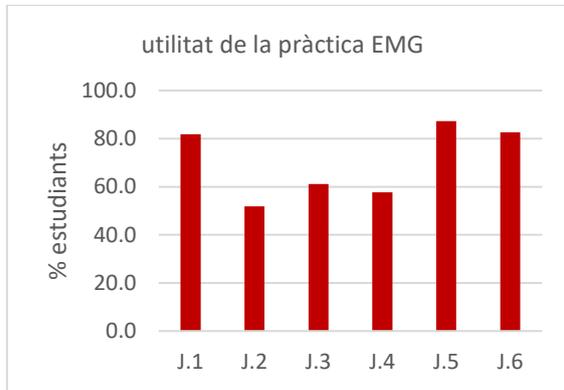
Resultats obtinguts de l'enquesta sobre l'aprenentatge dels continguts a les pràctiques.

Dels resultats anteriors es mostra com la practica del EMG resulta molt interessant pels estudiants, però això contrasta amb el baix resultat acadèmic en l'avaluació dels continguts d'aquesta pràctica.

Per aquest motiu, i per tal de copsar sí els estudiants consideren que aprenen continguts teòrics a les pràctiques, durant el curs 21-22 es va demanar als estudiants que contestessin una enquesta específica sobre la pràctica del EMG. En aquesta enquesta es demana explícitament com valoren ells els continguts teòrics que aprenen durant les pràctiques.

Així a la figura 5 es mostren les preguntes específiques sobre el EMG i a la figura 6 la valoració dels continguts apresos en aquesta pràctica.

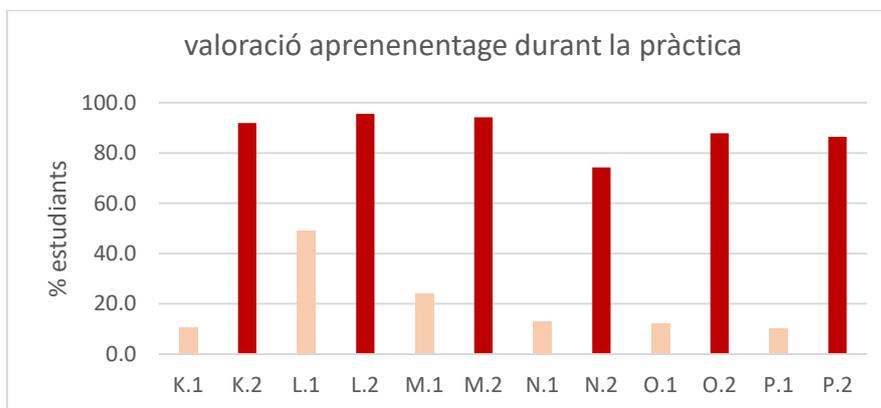
Tal com s'observa els estudiants consideren que es útil, d'interés i que en realitzar-la han après conceptes teòrics, que també es tracten a les classes de teoria.



Pel que fa a la pràctica de l'electromiograma

- J.1 M'ha ajudat a entendre la resposta motora muscular
- J.2 Caldria fer més exercicis amb altres músculs
- J.3 La plantilla en word per a realitzar les activitats resulta útil
- J.4 Seria útil un feedback de l'informe
- J.5 M'ha ajudat a entendre què és un reflex
- J.6 M'ha ajudat a entendre com té lloc la conducció nerviosa

Figura 5: Percentatge d'estudiants que valoren positivament la pràctica del EMG al curs 2021-22. A la dreta es mostren les preguntes de l'enquesta



K Efecte de la fatiga sobre l'activitat elèctrica del múscul

- K.1 Abans
- K.2 Després

L Conceptes de múscul agonista i antagonista

- L.1 Abans
- L.2 Després

M Relació entre la força exercida (o el pes aixecat) i l'activitat elèctrica del múscul

- M.1 Abans
- M.2 Després

N Components de l'arc reflex

- N.1 Abans
- N.2 Després

O Activitat elèctrica associada a un moviment reflex

	O.1	Abans
	O.2	Després
	Càlcul de la velocitat de conducció de l'impuls elèctric en un moviment reflex	
P		
	P.1	Abans
	P.2	Després

Figura 6: Percentatge d'estudiants que valoren positivament els coneixements específics apresos a la pràctica del EMG al curs 2021-22. Es mostren les preguntes de l'enquesta.

7) VALORACIÓ DE L'EXPERIÈNCIA

Tal com s'ha comentat, la realització del projecte es va veure alterada per la pandèmia en el sentit que va comportar dos cursos en els que els resultats no poden ser comparats. El curs 20-21 es va realitzar l'avaluació online i al curs 2021-22 les pràctiques es van tornar a fer normalment, tot i que en grups més reduïts d'estudiants i escurçant el temps de permanència al laboratori, per tal d'afavorir la ventilació i utilitzant mascaretes al laboratori tal com estava recomanat a nivell sanitari, però que constatem va alterar força el desenvolupament de les pràctiques.

Tot i així, la experiència ens permet inferir amb la importància de la intervenció del professorat de pràctiques per tal d'afavorir l'aprenentatge de l'estudiant, i de la importància del feedback per a la motivació de l'estudiant.

Hem constatat que les pràctiques són ben valorades pels estudiants. En concret, la pràctica de EMG es considerada molt útil per l'aprenentatge, cosa que coincideix amb la observació del professorat de pràctiques sobre l'interès de l'estudiant. Tot i així, les notes obtingudes no s'ajusten a l'interès que genera. En aquest sentit cal reflexionar sobre l'actuació de equip docent per tal de millorar l'adquisició de coneixement, ja que és una pràctica que troben molt interessant i molt útil, i que hauria de reflectir-se en una major qualificació.

Hem observat que només la incorporació d'una plantilla en word per que els estudiants afegeixin els resultats obtinguts i contestin determinades qüestions al laboratori, tal com es va fer el curs 18-19 és d'utilitat per els estudiants, més que l'elaboració d'un document lliure. A més, el feedback del professorat, sobre els errors majoritaris dels estudiants, va resultar ser útil i segurament és la causa de la puntuació més elevada aquest any. Cal destacar que el feedback del professorat, elaborat de manera general per tots els estudiants, no comporta tanta feina extra pel professor, com el fet realitzar un feedback individual i en canvi és igualment eficient sobre l'estudiant. Això fa que l'experiència es també ben valorada per l'equip docent.

En conseqüència, un cop restaurada la normalitat en pràctiques després de la pandèmia, es procurarà realitzar aquesta intervenció. En el futur considerem que hauria d'implementar-se no únicament a la pràctica del EMG sinó també a totes les pràctiques de l'assignatura. Creiem que aquestes petites intervencions van contribuir a incrementar la puntuació obtinguda a l'avaluació.

Estem convençuts de la importància de les classes pràctiques i de la formació del seu professorat, que habitualment incideix en el professorat més novell. Creiem que les pràctiques

han de contribuir a una millor comprensió dels aspectes teòrics i han d'esdevenir un complement útil i essencial per aprofundir en els conceptes que dificulten el procés d'aprenentatge.

Els resultats pilot de la prova es van presentar a la X Trobada de professors de ciències de la salut (2019) i es presentaran a la XI trobada de professors de ciències de la salut (2023).

8) REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Bibliografia o fons d'informació consultades.

- Cordero G, Luna E, Mcanally L, Armandina S, Cano E, Benedito V, Lleixà MT. La planificació i l'avaluació de la formació pedagògica del professorat universitari: orientacions per a la seva definició institucional. Quaderns de Docència Universitària 28. Barcelona: ICE i Ediciones Octaedro, S.L., 2014. 60 p. ISBN: 978-84-9921-591-4.
- Elias M. Valoració dels estudiants universitaris sobre la incorporació de la Universitat Autònoma de Barcelona a l'Espai Europeu d'Educació Superior. Papers 2011, 96:1287-1306.

Impacte de la pràctica de l'electromiograma en l'aprenentatge del sistema nerviós de la Fisiologia i Fisiopatologia I a l'Ensenyament de Farmàcia

Mitjans M¹, Díez A¹, Martín-Venegas R^{1,2}, MP Vinardell¹, T Cambras¹

Departament de Fisiologia, Facultat de Farmàcia, Universitat de Barcelona, Av. Joan XXIII, s/n. 08028 Barcelona

Grups d'Innovació Docent Consolidats UB: ¹GIDCUB-11/EAF, ²GIDCUB-11/ULD

Introducció i objectius

La Fisiologia i Fisiopatologia I és una assignatura bàsica del primer semestre de segons curs de l'Ensenyament de Farmàcia que inclou l'estudi i aprenentatge de la contracció muscular i el sistema nerviós. Les pràctiques de laboratori són part de la metodologia docent i, entre elles, s'inclou un electromiograma (EMG). En aquesta pràctica l'estudiant treballa conceptes desenvolupats a les sessions magistrals.

L'avaluació de l'assignatura es realitza mitjançant 3 activitats presencials i, en la segona d'elles (A2), s'inclouen els continguts i desenvolupament de la pràctica de l'EMG. L'activitat A2 consisteix en un test de 30 preguntes de tipus V/F (classes magistrals) i 3 preguntes obertes d'extensió limitada, cadascuna de les quals dedicada a una de les pràctiques desenvolupades al laboratori (Potencial de difusió, EMG i sentits). L'objectiu del present treball ha estat avaluar l'aprofitament de la pràctica de l'EMG a l'aprenentatge del sistema nerviós i determinar si cal fer actuacions docents de millora..

Metodologia

S'han avaluat les qualificacions obtingudes pels estudiants durant els cursos 16-17 (n: 358) i 17-18 (n: 322). Específicament s'han calculat i comparat les mitjanes i distribució de les qualificacions per a cadascuna de les preguntes de pràctiques, l'activitat A2 i la qualificació final (QF) obtinguda pels estudiants.

Resultats

A la Taula 1 es mostren les notes mitjanes obtingudes per a cadascuna de les preguntes de pràctiques, per A2 i per QF, en ambdós cursos.

Taula 1. Nota mitjana i desviació estàndard

	16-17		17-18	
	Mitjana	D.E	Mitjana	D.E
Difusió	8,1	2,7	7,7	2,3
Sentits	6,2	2,5	5,6	2,9
EMG	4,9	2,2	4,6	2,7
A2	6,2	1,4	5,4	1,6
QF	5,6	1,6	5,7	1,4

Tant el curs 2016-17 com en el 2017-18, la nota més baixa correspon a la pregunta de la pràctica de l'EMG. Per una altra banda, els resultats mostren que, malgrat ser una pràctica molt participativa on es posen en pràctica els coneixements adquirits, les qualificacions respecte les altres pràctiques són inferiors (d'1,0 a 3,2 punts, segons la pràctica i el curs), i també respecte la nota de l'activitat global (A2) i de la qualificació final (de 0,5 a 1,4 punts).

La distribució de qualificacions per a cada pràctica, A2 i QF es mostren a la Figura 1 pel curs 2016-17 (A) i curs 17-18 (B). S'observa que el perfil de notes és similar en els dos cursos. Tanmateix, el nombre d'estudiants amb notes inferiors a 5,0 és superior en el cas de l'EMG tant respecte de les altres pràctiques com de les qualificacions finals (Taula 2).

Taula 2. Nombre d'estudiants (n) i percentatge (respecte el total) que han obtingut una nota < 5,0

	16-17		17-18	
	n	%	n	%
Difusió	47	13,1	44	13,7
Sentits	91	25,4	105	32,6
EMG	153	42,7	190	50,9
A2	130	18,4	116	36,0
QF	104	29,3	145	22,9

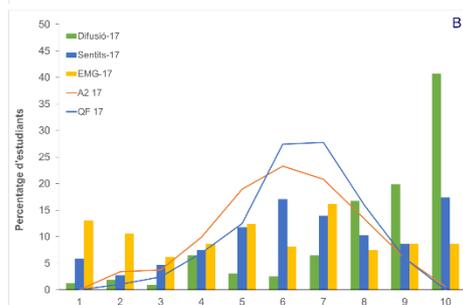
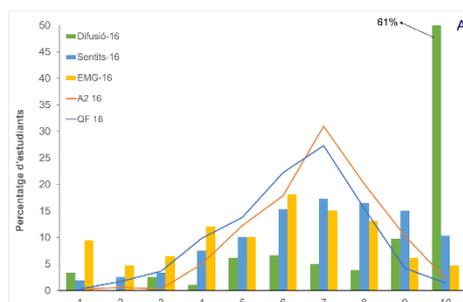


Figura 1. Distribució de les qualificacions en els cursos 16-17 (A) i 17-18 (B).

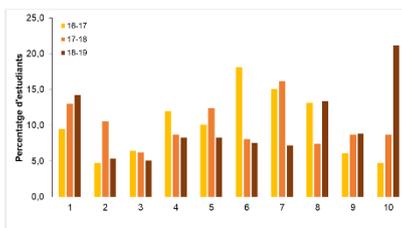


Figura 2. Comparació de la distribució de les qualificacions de l'EMG dels cursos 16-17 i 17-18 amb els del curs actual (18-19).

Conclusions

L'anàlisi qualitatiu dels resultats ha permès a l'equip docent concloure que cal implementar noves estratègies per facilitar la implicació dels estudiants en el seu aprenentatge que permetin millorar els seus coneixements i el seu rendiment acadèmic vers la pràctica de l'EMG. En aquest sentit es proposa que els estudiants redactin en grup un informe de la pràctica, utilitzant una plantilla dissenyada per l'equip docent. Els informes rebran a través de la plataforma virtual una retroacció per tal que els estudiants puguin autoregular el seu aprenentatge. Els resultats provisionals (Figura 2) indiquen una millora de les qualificacions més altes.