

La formació del farmacèutic d'Indústria des de la creació de les primeres empreses farmacèutiques fins a l'actualitat

Martí PUJOL FORN, Cesca NIUBÓ PRATS, Maria Rosa BUHIGAS CARDÓ

Museu Cusí de Farmàcia. Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya.

Resum

En aquest treball s'enfronta la formació dels farmacèutics d'indústria des d'una perspectiva històrica. Es defineixen 4 períodes diferents (fins el 1950, de 1950 a 1975, de 1975 a 1995 i de 1995 fins a l'actualitat). Es revisen per a cada període les eines educatives (llicenciatura o grau de farmàcia, doctorat, postgraus /màsters de llarga durada, cursos de curta durada, ...), la importància del coneixement tàcit o sociològic (experiència personal, empirisme, consultes informals), la importància dels coneixements explícits (llibres, revistes, documents escrits, reunions científiques, comissions tècniques de treball, ...) i, a partir dels anys 90, la importància d'internet i del món digital.

Paraules Clau

Formació, cursos de formació, coneixement tàcit, coneixement explícit, autoaprenentatge, eines TIC.

Abstract

The training of industry pharmacists is tackled from a historical perspective. Four different periods are defined (until the 1950s, 1950s to 1975s, from 1975 to 1995 and from 1995 to the present). The educational tools (degree of pharmacy, doctorate, postgraduate / long-term masters, short courses, ...) are reviewed for each period, as well as the importance of tacit or sociological knowledge (personal experience, empiricism, informal consultations), the importance of explicit knowledge (books, magazines, written documents, scientific meetings, technical work commissions, ...) and, as of the 90's, the importance of internet and digital world.

Key Words

Training, training courses, tacit knowledge, explicit knowledge, selflearning, ICT tools.

Introducció. Objectiu del treball

Aquest article és una reflexió sobre l'educació i la formació del farmacèutic d'indústria en l'àmbit espanyol i, especialment, el català, vist des d'una perspectiva històrica. L'evolució de la formació del farmacèutic industrial segueix un camí paral·lel al desenvolupament de les empreses farmacèutiques al llarg del temps.

A efectes expositius s'han definit quatre períodes o etapes:

- Fins l'any 1950.
- Dels anys 50 fins a meitats del 70.
- De meitats dels any 70 a meitats dels anys 90.
- De meitats dels anys 90 fins a l'actualitat.

Formació. Coneixement tàcit, coneixement explícit, internet i el món digital

Presentem unes definicions que ajudaran a la comprensió d'aquest article.

El mot *Formació* prové del llatí *formatio* que, aplicat a l'ensenyament, vol dir educar o instruir. És el procés d'obtenció de coneixement útil a partir de la informació rebuda. El procés educatiu o formatiu és indispensable per transformar la informació en coneixement.

El coneixement pot ser tàcit o explícit. El coneixement *tàcit* és aquell que resulta difícil de comunicar, formular, expressar i estructurar. A nivell individual està arrelat a les experiències personals, els models mentals, els valors, les creences, les intuïcions, els punts de vista, ... Una persona pensa, llegeix llibres, diaris o revistes, parla amb altres persones, busca consell o assessorament i al final, després d'un procés d'interiorització o aprenentatge, guarda tot allò que li interessa en els "calaixos o arxius de la seva ment" com a coneixement tàcit; de vegades el mateix propietari no n'és conscient. A nivell d'empresa o d'institució el coneixement tàcit individual es pot compartir amb altres persones i es converteix en coneixement tàcit col·lectiu. Per fer això possible cal que existeixi una relació de confiança o de complicitat entre les persones ja que, com s'ha dit, el coneixement tàcit resulta difícil de transmetre.

El coneixement explícit és aquell que és fàcil de transmetre d'una persona a una altra mitjançant els mitjans de comunicació formal: llibres,

revistes, gravacions, vídeos, pel·lícules, procediments escrits, ... Tot el que sigui fàcil d'estandarditzar i guardar en un arxiu físic o informàtic i que es pugui transmetre fàcilment és coneixement explícit. Pot ser també de tipus individual o col·lectiu.

A la pràctica els dos tipus de coneixement estan barrejats. Per exemple en una sessió científica hi ha comunicació explícita (les conferències) que es pot transmetre fàcilment, arxivar i recuperar quan es vulgui; però també hi han comentaris, intervencions "fora de programa", contactes amb altres col·legues...que són fons de coneixement tàcit. A més ambdós coneixements interaccionen i així el coneixement tàcit pot passar a explícit i el coneixement explícit a tàcit.

L'arribada d'internet, del món digital i de les eines TIC (tecnologies de la informació i de la comunicació), cap els anys 90 del segle passat, ha representat una revolució impressionant en el món de la informació i del coneixement. Tenint a mà un PC, una *tablet* o un mòbil es pot aconseguir informació de forma immediata i facilitar la seva transformació en coneixement explícit. Internet també ha facilitat la comprensió del coneixement tàcit: les xarxes socials, els blocs, les reunions virtuals, els *software* col·laboratius i altres tecnologies digitals permeten passar molt coneixement tàcit a explícit de forma molt més fàcil que abans. Ara bé, no tot són avantatges en el món digital: paradoxalment s'ha creat un problema d'excés d'informació, el 90% de la qual no interessa, és esbiaixada o falsa i la clau pel professional del segle XXI és saber transformar la informació en coneixement útil separant el gra de la palla (la informació irrellevant o que no es consideri fiable).

Eines formatives

D'una banda tenim la formació relacionada amb l'educació i els estudis universitaris i d'una altra, la formació contínua posterior, sigui a càrrec de les empreses o de la pròpia persona.

- *Educació i estudis. Formació prèvia a la entrada al món professional*

Són la suma de coneixements tàcits i explícits adquirits durant els estudis mitjans i superiors. Etapa formativa dels estudiants abans de incorporar-se a treballar en una empresa.

- Estudis de llicenciatura o grau a la Facultat de Farmàcia. La base ha estat gairebé sempre la llició o classe magistral, de tipus passiu.

L'arribada de internet (anys 90) i del criteris de Bolonya (a partir dels 2000) ha fet incrementar l'autoaprenentatge actiu i la importància dels treballs fets pel propi alumne amb l'ajuda d'un tutor. Però encara queda molta feina per fer.

- Classes pràctiques de les assignatures.
 - Doctorats.
 - Màsters oficials o no oficials, postgraus.
 - Cursos sobre aprenentatge d'habilitats transversals (bàsicament idiomes).
 - Pràctiques a les empreses del sector farmacèutic o biosanitari.
- Formació continua

El farmacèutic que arriba a una empresa ha de continuar adquirint coneixements tàcits i explícits. Des de l'inici de les empreses farmacèutiques a finals del segle XIX i fins ara mateix els canvis i les innovacions en la ciència farmacèutica i en el món industrial han estat constants. Cal estar tècnicament al dia per no quedar-se endarrerit i es fa evident la necessitat d'una formació permanent per part tant de les empreses a nivell corporatiu com dels farmacèutics a nivell personal.

Ja s'ha dit que moltes vegades coneixement tàcit i coneixement explícit estan barrejats. No tota la informació que arriba o remena una persona es converteix en coneixement útil, sols una part queda com a coneixement tàcit difícil de transmetre o bé com a coneixement explícit fàcil de transmetre. Les empreses valoren molt disposar d'un bon coneixement tàcit col·lectiu ja que està associat a la filosofia de funcionament de l'empresa (el seu ADN podríem dir), dona prestigi i genera avantatge competitiu sostenible ja que no es pot copiar o imitar fàcilment pels competidors.

Les eines formatives més importants són les següents:

- Coneixement tàcit intern adquirit dins de l'empresa.
 - Parlar amb els operaris o altres tècnics, sobretot amb gent que coneix la companyia. Veure com treballen i aprendre de la seva experiència.
 - Reunions formals per resoldre temes de feina o bé reunions informals per afavorir la comunicació, la confiança i el treball en equip.
 - Reunions amb assessors o consultors propis de l'empresa.

- Eines digitals modernes: intranet, *softwares* col·laboratius, videoconferències, ...
- Coneixement tàcit extern adquirit fora de l'empresa.
 - Assistència a tertúlies o jornades de treball amb intercanvi d'experiències amb gent d'altres empreses. Contactes informals amb altres tècnics d'indústria. Consultories o assessories externes (professors de la facultat o de màsters, especialistes en ítems específics).
 - Eines digitals: Grups de consulta, reunions virtuals, blocs personals, webs específics, ...
- Coneixement explícit adquirit mitjançant publicacions.
 - Llibres (formularis, farmacopees, enciclopèdies, tractats de disciplines específiques...)
 - Revistes científiques de Farmàcia, Química, Biologia, Medicina, Tecnologia. Enginyeria...
 - Legislació i normes GMPs, ISO, ICH, ...
 - Formats digitals de les eines anteriors.
- Coneixement explícit mitjançant cursos de formació.
 - Cursos de llarga durada. Màsters, postgraus, presencials, o a distància.
 - Cursos de curta durada sobre novetats tècniques o legislatives; o bé de recordatori bàsic i posada al dia (estadística, registres, validacions...).
 - Cursos sobre formació en GMPs.
 - Cursos sobre habilitats transversals: Idiomes, treball en equip, comunicació, presa de decisions, finances bàsiques, habilitats informàtiques, gestió de la informació, compromís ètic, ...
 - Cursos amb modalitat digital. (Tots els cursos anteriors amb eines TIC d'autoaprenentatge, eines multimèdia, ...).
- Coneixement explícit i tàcit per assistència a reunions científiques i similars.
 - Congressos, simposis, taules rodones, conferències.
 - Comissions tècniques de treball (AEFI, AMIFE i altres associacions). Reunions presencials o amb eines TIC.
 - Trobades científiques en modalitat digital.

Etapa inicial. Des de la creació de les primeres empreses farmacèutiques fins l'any 1950

La fabricació industrial de medicaments va començar a finals del segle XIX a partir de laboratoris semiartesans establerts a les rebotigues de les farmàcies i amb uns mitjans productius limitats. Al llarg del segle XX es varen crear veritables instal·lacions industrials. Malgrat que des de l'any 1919 el registre farmacèutic va ser obligatori, era un tràmit administratiu sense cap incidència en les millores tècniques. Cada lot es fabricava segons art, com a molt existia un *modus operandi* guardat gelosament pel tècnic o pel propietari i que no es compartia amb ningú. Si bé existien alguns controls de qualitat i es disposava de laboratoris més o menys equipats, les especificacions de qualitat no estaven tan ben definides com a l'actualitat, es donava molta importància als aspectes organolèptics i tampoc quedaven massa clares les responsabilitats del laboratori fabricant i de l'administració en l'assegurament de la qualitat del producte final. Cap a l'any 1931 el Centre Tècnic de Farmacobiologia va començar a analitzar els productes a mesura que es disposava de mètodes analítics adequats.

En aquella època el nombre de tècnics a la indústria era reduït, moltes vegades es limitava a un director tècnic farmacèutic que es responsabilitzava de tot. Per exemple en els Laboratorios del Norte de España que pels anys 20 ja tenien un centenar de treballadors, els únics tècnics farmacèutics eren els propietaris Sr. Joaquim Cusí i el seu cosí Dr. Rafel Cusí (o sigui un 2%). Per tant era un temps en què el percentatge de farmacèutics que treballava en una indústria era minoritari i els estudis de Farmàcia ignoraven totalment el vessant industrial. Algunes assignatures com Anàlisi Química, Microbiologia, Físico-Química i Farmàcia Galènica General estaven relacionades més o menys amb el món industrial però no existien disciplines específiques destinades a la Indústria Farmacèutica. L'any 1918 Joaquim Cusí va publicar un article al *Restaurador Farmacéutico* on es queixava de la falta de càtedres de Farmàcia Galènica Industrial que ja existien a França.

Avaluació de les eines de formació disponibles:

- Estudis de la llicenciatura de Farmàcia. (Sense importància).
- Doctorat. Encara que minoritaris els Doctors en Farmàcia tenien molt prestigi en el món industrial. (Molta importància).
- Coneixement tàcit intern d'operaris i de personal amb experiència.

En aquesta època és un eina clau. Els operaris més experts coneixien tots els secrets de les formulacions a mesura que les anaven repetint i solucionant problemes sobre la marxa, encara que la transmissió del seus coneixements a un farmacèutic acabat d'incorporar tampoc era una tasca fàcil. (Molta importància).

- Coneixement explícit per enciclopèdies farmacèutiques, llibres, farmacopees, ... (Molta importància).
- Coneixement explícit per revistes científiques. Ja n'hi ha de molt bones però no sempre el farmacèutic les pot trobar a la empresa i s'han de consultar en biblioteques, universitat o centres externs. (Importància relativa).

Dels anys 50 fins a mitjans dels 70

Passada la guerra civil espanyola i la segona guerra mundial les indústries farmacèutiques es van consolidant. Moltes instal·lacions són modernes, els laboratoris preparen fitxes i mètodes de fabricació així com mètodes de control de tipus químic i biològic per producte acabat i matèries primeres. L'any 1954 s'estableix l'obligatorietat d'una visita d'inspecció al laboratori abans d'autoritzar un medicament nou. I l'any 1965 un Reial Decret dictamina que el laboratori fabricant és el responsable de l'anàlisi del producte abans de posar-lo al mercat. El percentatge de farmacèutics i tècnics que arriba a la indústria és significatiu (més del 5%) i es reparteixen principalment per les àrees de Producció, Control de Qualitat, Registres i Direcció Tècnica.

El pla d'estudis de Farmàcia de l'any 1944 té 6 cursos i és molt científic i teòric. A més de la Farmàcia Galènica General, s'incorpora la Farmàcia Galènica Especial però encara amb poques aplicacions industrials. El pla d'estudis de 1965 passa de 6 a 5 anys i apareixen dues branques A i B, la primera més química i la segona més naturalista.

Avaluació de les eines de formació disponibles en aquest període:

- Estudis de la llicenciatura de Farmàcia. (Poca importància).
- Pràctiques a la Facultat de Farmàcia. Són clarament insuficients i més si es comparen per exemple amb les de la Facultat de Química. Els alumnes amb més inquietuds s'inscriuen com a ajudants de pràctiques per optar a uns coneixements pràctics una mica més complets. (Sense importància).

- Doctorat. Eina de promoció i prestigi dins la indústria. (Molta importància).
- Coneixement tàcit intern (experiència d'operaris i de personal especialitzat). La transmissió del coneixement tàcit intern continua sent una eina clau. (Molta importància).
- Coneixement tàcit extern fora de l'empresa. Assistència a tertúlies o jornades de treball amb intercanvi d'experiències amb gent d'altres empreses. Contactes informals amb altres tècnics d'indústria. (Importància relativa).
- Coneixement explícit per enciclopèdies farmacèutiques, llibres, farmacopees, ... (Molta importància).
- Coneixement explícit per revistes científiques. N'hi ha moltes més, algunes estan disponibles a la pròpia empresa però també s'han d'anar a buscar fora. Cal destacar el paper a Barcelona del Seminari de Químiques amb les dues col·leccions de revistes d'índex (*abstracts*): *Chemical Abstracts* en anglès i *Chemisches Zentralblatt* en alemany. (Molta importància).
- Coneixement explícit i tàcit per assistència a reunions científiques, congressos i simposis. A Espanya i fora d'Espanya. Es comença de forma incipient i al final del període agafen cada vegada més importància. (Importància relativa).
- Cursos de poca durada sobre novetats tècniques o legislatives. (Poca importància).
- Cursos de poca durada sobre habilitats transversals. (Poca importància).

De mitjans del 70 fins a mitjans dels 90

Aquesta és l'època de les GMPs o NCF que es varen anar imposant paulatinament. A Espanya són obligatòries des de 1985 i varen representar una revolució a la indústria farmacèutica i un canvi radical en la manera de treballar dels laboratoris: procediments escrits per tot, qualificació d'equips, validació de processos, de mètodes de neteja i d'esterilització, formació interna obligatòria en GMPs, millores en els controls de procés, autoinspeccions, investigació de desviacions, prevenció de la contaminació creuada, ... En avançar en l'aplicació de les GMPs, es desenvolupa el concepte de Garantia de Qualitat. En general són anys

bons per a la indústria i es destinen recursos a formació, subscripcions a revistes, viatges a congressos o reunions científiques, ...

Moltes empreses, a més, disposen de centres d'R+D poc o molt desenvolupats. Tot plegat fa que el nombre de farmacèutics d'indústria augmenti fins un 15%-20% del total. Treballen no sols en Producció, Control de Qualitat Químic/Biològic i Registres sinó també en Garantia de Qualitat i R+D (Síntesis, Anàlisi, Desenvolupament galènic, Farmacologia, Clínica).

El farmacèutic industrial surt una mica més ben preparat de la facultat de Farmàcia. El pla d'estudis de 1973 dividia els estudis de 5 anys en dos cicles de 3 i 2 anys. En el segon cicle hi havia 6 orientacions, entre les quals una d'exclusivament industrial. Tècniques instrumentals, Química farmacèutica i la modernització de les assignatures clàssiques de plans anteriors preparen una mica millor el farmacèutic industrial.

Avaluació de les eines de formació disponibles en aquest període:

- Estudis de la llicenciatura de Farmàcia. (Importància relativa).
- Pràctiques a la Facultat de Farmàcia. (Poca importància).
- Doctorat. Perd importància com a eina de promoció i prestigi dins la indústria. (Importància relativa).
- Màsters o postgraus de llarga durada universitaris o no universitaris. Cada vegada tenen més importància en detriment dels cursos de doctorat. (Importància relativa).
- Coneixement tàcit intern (parlant amb els operaris i el personal experimentat). La transmissió de paraula del coneixement tàcit intern perd importància amb la generalització dels procediments escrits. (Importància relativa).
- Coneixement tàcit intern amb reunions formals/informals. Es van generalitzant les reunions formals per temes de treball i també informals per afavorir la confiança i la comunicació. (Importància relativa).
- Coneixement tàcit extern fora de l'empresa. Assistència a tertúlies o jornades de treball amb intercanvi d'experiències amb gent d'altres empreses. Contactes informals amb altres tècnics d'indústria. (Importància relativa).
- Coneixement explícit per enciclopèdies farmacèutiques, llibres, farmacopees, ... (Molta importància).

- Coneixement explícit per revistes científiques. Es facilita per les moltes subscripcions de revistes de Farmàcia, Medicina, Química, Biologia per part de les pròpies empreses. L'arribada del fax permet transmetre còpies dels articles de forma instantània en relació a la via postal. Però encara sense els avantatges de la digitalització. (Molta importància).
- Coneixement explícit i tàcit per assistència a reunions científiques, congressos i simposis. (Molta importància).
- Cursos de llarga durada sobre Direcció Industrial, Gestió, ... costejats per les empreses que volen formar els seus dirigents. (Importància relativa).
- Cursos de poca durada sobre novetats tècniques o legislatives. (Molta importància).
- Cursos de poca durada sobre habilitats transversals. Cada vegada tenen més importància. (Importància relativa).
- Cursos sobre GMPs. En ser la formació en GMPs obligatòria per a operaris i tècnics, apareixen noves empreses de formació per donar aquest servei. (Molta importància).
- Comissions tècniques de treball (AEFI, altres organitzacions). (Molta importància) (*cf.* Buhigas et al, en aquest mateix volum).
- Cursos explícits de llarga durada amb eines TIC. Comença l'època de internet i de la tecnologia digital (Poca importància).

De mitjans del 90 fins a l'actualitat

És l'època d' internet i del món digital. També és una època amb molts reptes pendents de resoldre: globalització, crisi econòmica, bombolles especulatives, diferències cada vegada més grans entre rics i pobres, precarietat laboral i incertesa a la feina, canvi climàtic i sostenibilitat del planeta, ...

Ja s'ha comentat que internet ha revolucionat el coneixement explícit fent-lo assequible a les persones amb eines adequades (avui dia quasi tothom, en els països desenvolupats). També ha facilitat la transmissió del coneixement tàcit que resulta més assequible i comprensible amb l'ajuda d'eines digitals com les xarxes socials i *softwares* col·laboratius. Però internet també té els seus perills: l'allau d' informació és tan gran que es

fa difícil aconseguir dades globals fiables d'un tema determinat. Es calcula que el 50% de la informació digital es pot classificar de falsa o de tipus sensacionalista. Si parlem de temes científics o mèdics cal assegurar que les cerques digitals siguin exhaustives, adequades a l'objectiu proposat i de bona qualitat. Les empreses farmacèutiques disposen de tècnics i especialistes en documentació i estan subscriïdes a biblioteques digitals específiques; però també tots els tècnics haurien de tenir un cert coneixement de gestió de la informació, bibliografia i biblioteques digitals.

Dins del món de la Farmàcia Industrial aquesta és l'època de *les GMPs del segle XXI* caracteritzada per l'abundància de normatives: GMPs i els seus annexos, normatives ISO, normes ICH, Bones pràctiques Clíniques i de Farmacovigilància, etc; per l'interès per la qualitat, pel disseny, per la cerca de l'evidència científica i la realització contínua d'anàlisi de riscos en detriment de l'empirisme, el sentit comú i l'experiència.

La Indústria farmacèutica actual està altament tecnificada. El 30-40% dels seus empleats són tècnics superiors. A més de les àrees d'activitat ja citades en els apartats anteriors, s'han incorporat tècnics en Farmacovigilància, Clínica, Seguretat laboral, Logística, Planificació, Màrqueting, Publicitat, eines informàtiques TIC i moltes altres activitats.

Plans d'estudi de Farmàcia. L'adopció dels criteris de Bolonya a partir de l'any 2004 i les modificacions posteriors han portat a un pla d'estudis de Farmàcia amb cinc anys i 300 crèdits. Hi ha assignatures bàsiques, obligatòries i optatives. A partir del tercer any els alumnes han d'escollir un itinerari (Farmàcia assistencial i clínica, o bé Farmàcia industrial i recerca) i, dins de cada itinerari, triar les assignatures optatives. En el cinquè curs han de fer obligatòriament unes pràctiques tutelades en farmàcies o hospitals i presentar un treball de fi de grau. Bolonya estimula l'autoaprenentatge de l'alumne per sobre de la classe magistral. També afavoreix la fragmentació. L'estudiant es fabrica el seu *curriculum vitae* a partir dels crèdits formatius que va acumulant en els seus estudis.

Avaluació de les eines de formació disponibles en aquest període:

- Estudis de la llicenciatura de Farmàcia. Pels alumnes que busquen una sortida a la indústria encara tenen una importància relativa tant des del punt de vista teòric com pràctic. Aquests alumnes haurien de poder fer les pràctiques tutelades en una empresa farmacèutica però això no ha estat possible pels criteris europeus. De totes mane-

res, molts alumnes de cinquè curs aconsegueixen fer estades de pràctiques a les empreses del sector farmacèutic amb un total de 12 crèdits que queden fora dels 300 crèdits oficials. (Importància relativa).

- Doctorat. Perd importància com a eina de promoció i prestigi dins la Indústria. (Poca importància).
- Títol d'especialització oficial de Farmàcia Industrial i Galènica. Aquest títol de dos anys que va començar l'any 2003 en algunes facultats de farmàcia està avui dia en fase de suspensió i és una llàstima ja que els alumnes accedien a uns coneixements teòrics i pràctics (a les empreses) força complets. (Molta importància).
- Màsters o postgraus de llarga durada universitaris o no universitaris. S'han anat generalitzant. Normalment, quan acaba el grau de farmàcia l'alumne continua amb algun màster o postgrau oficial o no oficial sigui per convenciment propi o perquè creu que d'aquesta manera tindrà més oportunitats laborals. (Molta importància).
- Coneixement tàcit intern (experiència d'operaris i de personal especialitzat). La transmissió del coneixement tàcit intern parlant amb altres persones de l'empresa perd importància. Avui dia es valora menys que en el passat. (Poca importància).
- En canvi s'han desenvolupat o incrementat altres eines de coneixement tàcit intern: reunions, assessories internes (*coaching*) i tecnologies digitals (*softwares* col·laboratius i altres). (Importància relativa o Molta importància).
- Coneixement tàcit extern fora de l'empresa. Assistència a tertúlies o jornades de treball amb intercanvi d'experiències amb gent d'altres empreses. Contactes informals amb altres tècnics d'indústria. Consultories o assessories externes. (Importància relativa).
- Eines de coneixement tàcit extern de tipus digital com grups de consulta i webs específics. (cada vegada més importància).
- Coneixement explícit per enciclopèdies farmacèutiques, llibres, farmacopees etc. S'utilitzen menys que abans. (Importància relativa).
- Coneixement explícit per revistes científiques. Ha perdut importància per l'arribada del món digital. (Importància relativa).
- Coneixement explícit i tàcit per assistència a reunions científiques, congressos i simposis. Ha perdut importància per l'arribada del món digital (Importància relativa).

- Cursos de llarga durada sobre Direcció Industrial, Gestió, ... costejats per les empreses que volen formar els seus dirigents. (Molta importància).
- Cursos de poca durada sobre novetats tècniques o legislatives. (Molta importància).
- Cursos de poca durada sobre habilitats transversals. Avui dia s'han generalitzat. (Molta importància).
- Cursos sobre GMPs. Continuen sent importants però amb tendència a impartir-los personal de la pròpia empresa. (Molta importància).
- Comissions tècniques de treball (AEFI, altres organitzacions). Amb la arribada del món digital han perdut una mica de protagonisme. (Importància relativa)
- Cursos explícits de llarga durada o curta durada amb eines TIC. (autoaprenentatge). (Molta importància).

Quadres resum

Els següents quadres (Taula 1 i Taula 2) permeten visualitzar millor l'evolució de la formació del farmacèutic industrial al llarg dels anys. La clau dels símbols és la següent:

- Sense importància o inexistent
- + Poca importància
- ++ Importància relativa
- +++ Molta importància

Taula 1. Educació i estudis abans d'entrar al món professional.

Època/ Eina formativa	Fins 1950	1950-1975	1975-1995	Des de 1995
• Llicenciatura o grau de Farmàcia. Teoria.	—	+	++	++
• Llicenciatura o grau de Farmàcia. Pràctiques de Laboratori	—	—	+	++
• Doctorat	+++	+++	++	+
• Màsters o postgraus de llarga durada	—	+	++	+++
• Cursos sobre habilitats transversals (idiomes)	—	—	+	++
• Pràctiques a les empreses	—	—	—	++

Taula 2. Formació contínua després d'entrar al món professional.

Època/ Eina formativa	Fins 1950	1950-1975	1975-1995	Des de 1995
Coneixement tàcit intern (dins de l'empresa)				
• Parlar amb operaris i gent amb experiència	+++	+++	++	+
• Reunions formals o informals	+	+	++	+++
• Assessories internes	—	—	—	++
• Eines digitals modernes (<i>software</i> col·laboratiu)	—	—	—	++
Coneixement tàcit extern (fora de l'empresa)				
• Jornades de treball, tertúlies, assessors externs	+	++	++	++
• Eines digitals modernes (grups de consulta i altres)	—	—	—	+++
Coneixement explícit. Publicacions				
• Llibres, Farmacopees, Enciclopèdies	+++	+++	+++	++
• Revistes científiques	++	+++	+++	++
• Legislació i Norme	—	+	++	+++
• Formats digitals de les eines anteriors i buscadors	—	—	+	+++
Coneixement explícit. Cursos de formació				
• De llarga durada (màsters, postgraus, títol d'especialista)	—	+	++	+++
• De curta durada (novetats tècniques, legislatives)	+	+	+++	+++
• De formació en GMPs	—	—	+++	+++
• D'adquisició d'habilitats transversals	—	+	++	+++
• Cursos amb format digital (autoaprenentatge i tutories)	—	—	—	+++
Coneixement explícit i tàcit. Reunions científiques i Comissions de treball				
• Congressos, simposis, reunions científiques	—	++	+++	++
• Comissions de treball (AEFI, altres associacions)	—	+	+++	++
• Trobades científiques en format digital	—	—	—	+++

Bibliografia

- BUHIGAS, M.R. *Evolución de la calidad de los medicamentos fabricados industrialmente en España en base a las exigencias de la normativa del registro Farmacéutico, desde 1850 hasta la situación actual*. Tesi doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2012.
- BUHIGAS, M.R.; NIUBÓ, C.; PUJOL, M. AEFI. Les comissions de treball. Un altre tipus de formació. *XIII Jornades d'Història de la Farmàcia*. Barcelona, SCHF-Facultat de Farmàcia, 2017 (article en aquest mateix volum)
- CONTRERAS MOLINA, M.C. *Estudios universitarios de Farmacia. Siglos XIX y XX*. Tesi doctoral. Granada: Universidad de Granada, 1997.
- CUSI FURTUNET, J. Nuevos derroteros de la Farmacia española. La industrialización de la Farmacia Galénica. *El Restaurador Farmacéutico*, 1918, 63, p. 113.
- NIUBÓ, F. *El Departament de Control Biològic d'una Indústria Farmacèutica i la seva evolució*. Discurs d'Ingrés com a Acadèmica Corresponent a la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. Barcelona: Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, 2017.
- PUJOL, M. *Reptes per l'aprenentatge dels farmacèutics d' indústria del segle XXI*. Discurs d'Ingrés com a Acadèmic Numerari a la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. Barcelona: Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, 2010.