

Didàctica de la seguretat: les normes

Maria Antonia Merino Calvet ✉

Dra. en Ciències Químiques

Per a la seguretat en el laboratori escolar és fonamental que l'alumnat tingui un bon coneixement de les normes de seguretat i les segueixi estrictament. Per aconseguir-ho cal organitzar adequadament l'ensenyament d'aquests continguts.

Paraules clau: seguretat, laboratori, normes

Com ja es va comentar en un article anterior dedicat a la seguretat dels laboratoris docents als centres de Secundària (Merino, 2010), per poder fer un treball de laboratori amb plenes garanties s'ha de establir, des d'un bon començament, una planificació que inclogui la seguretat com a contingut a assimilar.

És important una sistematització i gradació d'aquests coneixements en l'etapa obligatòria i postobligatòria de l'Ensenyament Secundari, que tingui com a finalitat la idea que és el propi alumne el que ha de vetllar per la seva pròpia seguretat i exigir al professor, al centre docent i a l'Administració que compleixin la seva quota de responsabilitat.

Es va comentar que per aconseguir un treball efectiu i segur els alumnes havien de disposar d'un coneixement suficient de:

- les instal·lacions
- el material
- les normes d'actuació

Vàrem comentar els dos primers apartats però no el tercer, en aquesta ocasió ens dedicarem a les normes d'actuació.

Encara que aquí no hi poden ser totes, hi hem posat les recomanacions més quotidianes.

És aconsellable que cada departament consensui les que creu que són més fonamentals, les escrigui en un foli i es pengin en un lloc visible del laboratori, procurant que les complexin tots els membres de l'equip.

També s'ha d'argumentar als alumnes el perquè de cada una d'elles.

CONJUNT DE NORMES PER ACONSEGUIR UN TREBALL SEGUR AL LABORATORI DE QUÍMICA

Guia dels alumnes al laboratori de pràctiques

1. Seguretat personal

- S'aconsella portar bata de cotó i ulleres de seguretat
- Es recomana no portar lents de contacte "lentilles", ni ulleres de vidre orgànic
- Qui porti els cabells llargs és convenient que se'ls lligui
- Cal evitar de portar bufanda, fulard o roba ampla que pengi
- Has de tenir sempre les mans netes i eixutes
- Si tens ferides porta-les sempre tapades
- Evita el perill de tocar amb les mans humides qualsevol instal·lació o aparell elèctric connectat
- No tastis mai un producte químic
- No oloris directament cap producte
- Renta't les mans amb sabó immediatament després de tocar qualsevol producte químic i al sortir del laboratori
- Es recomanable no portar sandàlies ni sabates que no quedin fixades al taló (esclops)

2. Seguretat relacionada amb la manipulació dels productes

- Manipula els reactius –i en general tot el material– amb precaució

- Els reactius estaran degudament etiquetats; per tant, comprova que l'etiqueta del flascó que utilitzaràs indica exactament el que necessites, i no utilitzis cap producte no etiquetat, sense indicació expressa
- No deixis mai els taps damunt la taula de forma que puguin tacar-la o que es puguin contaminar d'altres productes
- Si has d'olorar algun producte, no ho facis de forma directa sobre els recipients o la sortida de gasos
- No escalfis mai un líquid inflamable directament a la flama, ni el manipulis prop del foc. Si has d'escalfar un tub d'assaig, agafa'l amb una pinça de fusta, inclina'l i acosta la flama a la part central del tub, mai a la base
- Aquelles pràctiques on hi ha alliberament de fums o vapors tòxics heu de realitzar-les obligatòriament a les vitrines
- Quan pipetegis líquids, utilitza sempre un sistema de succió (pera, pipum). No pipetegis mai amb la boca
- Utilitza els àcids amb la màxima precaució. **Sempre s'afegeix l'àcid sobre l'aigua, mai al revés.** Si observes escalfament, addiciona lentament l'àcid deixant refredar la dissolució abans d'una nova addició
- No tornis als recipients d'origen els reactius no utilitzats
- No llençis productes a les piques. Per eliminar residus consulta al professor. Si has de llençar líquids a la pica (perquè hi ha autorització), fes-ho amb aigua corrent
- Estigues alerta dels símbols de perillositat dels productes

3. Seguretat relacionada amb el material

- Abans de començar la pràctica, assegura't que has entès el que has de fer i comprova que tot estigui en perfecte estat de funcionament. Si tens algun dubte pregunta al professor
- No toquis mai altres materials que els que corresponen a la teva pràctica
- No pesis directament a les balances, utilitza vidres de rellotge, pesa substàncies, etc.
- No manipulis cap instal·lació del laboratori si no ho indiquen expressament les instruccions del teu treball
- Durant la pràctica evita fer desplaçaments injustificats
- El vidre es trenca fàcilment i pot provocar ferides. Utilitza amb precaució tots els objectes d'aquest material i recorda que quan està calent té

el mateix aspecte que quan està fred, la qual cosa és, amb certa freqüència, origen de cremades doloroses

- Tots els endolls tindran indicat el voltatge; per tant, abans de connectar comprova que és l'adequat
- En cas d'avaria en aparells connectats a la xarxa elèctrica, desconnecta'ls abans d'iniciar qualsevol investigació de les causes i avisa el professor
- Has d'avisar el professor davant de qualsevol incident
- En acabar la pràctica neteja i ordena el material d'acord amb les instruccions que et doni el professor. Comprova que tot quedi en ordre. Desconnecta els aparells elèctrics
- Abans de sortir del laboratori renta't les mans i tanca les claus de pas del gas i de l'aigua

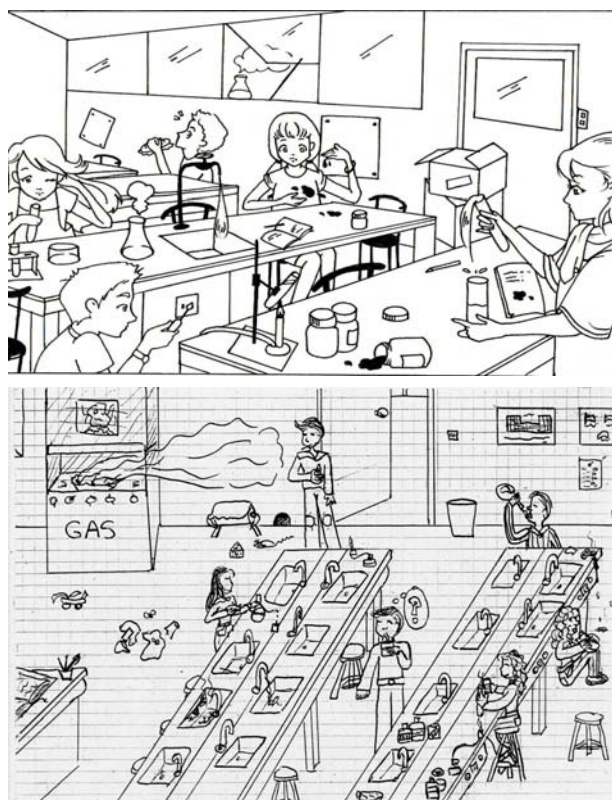


Figura 1. Dos dels dibuixos utilitzats per fer exercicis sobre seguretat al laboratori.

Per a aconseguir que els alumnes vagin aprenent a poc a poc les formes d'actuació correctes al laboratori, un dels recursos didàctics que fem molt sovint –i que té uns resultats força positius– és fer uns exercicis que impliquin al propi alumnat de forma activa, fent servir dibuixos (fig. 1), fets per ells mateixos o per altres persones, sobre situacions que es produeixen al laboratori en les que hi

hagi comportaments adequats i no adequats en el desenvolupament d'una sessió de pràctiques. Els alumnes hauran de comentar quines són les situacions no correctes que apareixen en cada un d'ells. Els dibuixos que presentem són alguns dels fets per alumnes al llarg dels anys.

El recurs didàctic té dos vessants: primer, els alumnes al fer el dibuix fixen les idees sobre les normes i, segon, els dibuixos fets pels companys serveixen per fer els exercicis, afavorint així que tots els components del grup treballin conjuntament.

GUIA DEL PROFESSOR DEL LABORATORI DE PRÀCTIQUES

També és important que es conegui una guia de comportament i responsabilitat dels professors, ja que unes pràctiques serioses i eficients requereixen una preparació i realització acurada.

1. Abans de començar les pràctiques

- Cal preparar o revisar el material i els productes que es faran servir
- Retirar el material que no sigui necessari per a la pràctica prevista
- Comprovar la correcta disposició dels elements de seguretat
- Mantenir els reactius en perfectes condicions mitjançant revisions periòdiques
- Atendre als símbols de perillositat del productes. Se'n pot penjar un cartell al laboratori
- Conèixer les especificacions de risc de substàncies perilloses
- Manteniment del magatzem: condicionament, compliment de les normes de seguretat (col·locació adequada dels reactius, ventilació, incompatibilitats, etc.)
- Tenir prevista l'eliminació de residus incloent un contenidor per a vidres trencats

2. En entrar els alumnes al laboratori

- Cal tenir cura que cadascú es col·loqui al lloc que li pertoca
- Desbloquejar les portes de sortida del laboratori
- Posar en marxa les instal·lacions que siguin necessàries per a les pràctiques que es faran a la sessió i comprovar el seu correcte funcionament

- Assegurar-se que els desplaçaments en el laboratori no produeixin interferències

3. Durant la realització de les pràctiques

- Garantir la il·luminació i la ventilació del laboratori
- Evitar moviments innecessaris dels alumnes, sobretot si porten algun tipus de material
- Tenir cura que els alumnes compleixin les normes d'actuació que s'han recollit en la seva guia
- Observar el treball dels alumnes sota el prisma de la seguretat, en especial quan hagin d'escalfar o de fer servir productes perillosos
- Fer comprovacions esporàdiques sobre el correcte funcionament de les instal·lacions

4. Quan s'acaben les pràctiques i surten els alumnes

- Comprovar si ha quedat net i recollit el material dels llocs de treball
- Tancar les claus de pas de l'aigua, gas i electricitat
- Tancar amb clau l'armari de productes químics
- Tancar amb clau les portes del laboratori

3. Emmagatzematge de productes químics

La manera de guardar correctament els productes químics en els armaris destinats a això, està també molt relacionada amb la prevenció de sorpreses desagradables.

Sobre això, cal tenir present:

3.1. La quantitat de cada producte

En un laboratori, on la formació dels alumnes en aspectes relacionats amb la seguretat és un objectiu prioritari, només hi haurà els productes necessaris per al treball experimental i en les quantitats adequades segons l'experiment a realitzar. Els restants productes químics, si n'hi ha quantitats importants, estaran sempre emmagatzemats fora del laboratori.

3.2. El lloc d'emmagatzematge de productes

En els armaris, els productes han d'estar ordenats amb "coherència química" i no per ordre alfabètic. Aquesta coherència admet diverses solució-

ons, totes bones, per la qual cosa és impossible donar una regla fixa. Tanmateix, uns bons criteris serien:

- Posar els líquids a les parts baixes dels armaris, mai en prestatges situats per damunt dels ulls
- Posar els productes orgànics i els productes inorgànics en armaris separats (això evitarà un cert nombre de reaccions perilloses en cas de trencament d'envasos)
- Eliminar tant com sigui possible l'acumulació de productes molt volàtils (amoníac, èters...) a la temperatura ordinària del laboratori. En tot cas, guardar-los en lloc fresc i controlar-los assíduament
- No llençar mai residus sòlids a l'aigüera. S'ha de recordar sempre que l'aigua és un dels reactius més importants i versàtils i un medi en el qual moltes reaccions són més ràpides que en la seva absència
- Dipositar els residus sòlids en les bosses, caixes o recipients destinats a l'efecte, separant sempre el vidre de les altres substàncies i els residus contaminats dels no contaminats
- Preveure, en el seu cas, la possibilitat que generin residus sòlids incompatibles (químicament o socialment) entre ells, i prendre les mesures adients per evitar que s'ajuntin en els recipients de deixalles

El bon funcionament del laboratori, l'ordre, la netedat, la cooperació dels alumnes són objectius que s'han d'assolir diàriament, el treball dels professors i professores ha de ser constant i en equip, ja que al disminuir el control del laboratori, la seva entropia augmenta de forma exponencial.

En la seva immensa majoria, els suggeriments didàctics sobre la seguretat en el laboratori que s'han donat en aquest escrit, estan basats en la llarga experiència, de prop de quatre dècades, de la pròpia de l'autora.

Bibliografía

- Arias Garcia M, Cuenca Alvarez, I. (2005). *Formación para la prevención*. Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.
- Direcció General de Relacions Laborals (2000). *La integració de la prevenció en la Docència: Laboratori químic i sanitari*. Generalitat de Catalunya. Departament de Treball. Barcelona.
- Gutierrez Beneito, M, Miranda Villalba, I. i altres (2002). *La seguridad y la salud en el trabajo como materia de enseñanza transversal*. Instituto de Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Merino, M.A. (2010). [Didàctica de la seguretat](#). *Ciències*, 15, p. 29-33.

Aquest article es basa en una part del treball recerca "La seguretat com a valor i norma de treball. La didàctica de la seguretat als laboratoris de Ciències de la Natura en l'ensenyament Secundari". La seva realització ha estat possible gràcies a una llicència per estudis, concedida a la autora per al curs 2005-2006 pel Departament d'Ensenyament de la generalitat de Catalunya (DOGC número 4471 16/09/2005).