



Science in School

The European journal for science teachers

ИЗДАНИЕ 55 | 03.11.2021 год.

Теми Општа наука | Ресурси

Уметноста на научната демонстрација

Ед Волш

Да се види значи да се верува: иако практичната работа е неверојатно важна, вредноста на интересната демонстрација не треба да се игнорира. Истражете како демонстрациите можат да го унапредат подучувањето во областа на STEM (природни науки, технологија, инженерство и математика) и дознајте како да го извлечете максимумот од нив.

Практичната работа зазема култно место во научното образование, но дали самото тоа што на учениците ќе им дадеме опрема во рака значи дека ќе имаме и поефективно учење? Важно е да идентификуваме што сакаме учениците да научат за да можеме да одлучиме која е најдобрата стратегија за подучување. Во статијата насловена „Анализирање практични научни активности заради оценување и подобрување на нивната ефективност“, Милар^[1] тврди дека „... практичните активности може да се поделат во три пошироки групи кои им помагаат на учениците

Да го развијат своето знаење и разбирање за природниот свет

Да научат како да ја користат научната опрема или да ја следат стандардната постапка за изведување практична вежба

Да го развијат своето разбирање за научниот природ кон истражувањето“

Сите овие се одлични цели, но наставниците се соочуваат со предизвикот да идентификуваат и применат активности во склоп на часот преку кои ќе се обезбеди напредок.

Не треба да си мислиме дека изведувањето практична работа од страна на учениците во мали групи или индивидуално е *автоматски* најдобриот начин да



Не испробувајте го ова на училиште: демонстрациите со пламен треба да се вршат зад заштитен параван.

Gorodenkoff/Shutterstock.com

се постигнат овие исходи. Вешто избраната и добро спроведена демонстрација може да има силно влијание, особено ако она што е предвидено учениците да го научат не вклучува вештини за ракување со опремата. Има бројни причини зошто тоа може да е така.

Зошто да избереме демонстрација наместо практична активност на час?

Некои експерименти се привлечни и информативни,

но се премногу опасни или сложени за учениците да можат сами да ги спроведат.

Буџетски ограничувања. Доколку нема доволно опрема за учениците да работат индивидуално или во мали групи, тогаш демонстрацијата може да биде добро решение.

Во активноста може да се вклучат и прашања со цел учениците да имаат предизвик и да го прошират своето размислување. Честопати тоа е полесно да се изведе преку практичниот дел во рамки на демонстрација, отколку преку практичниот дел во случај кога учениците сами спроведуваат експеримент.

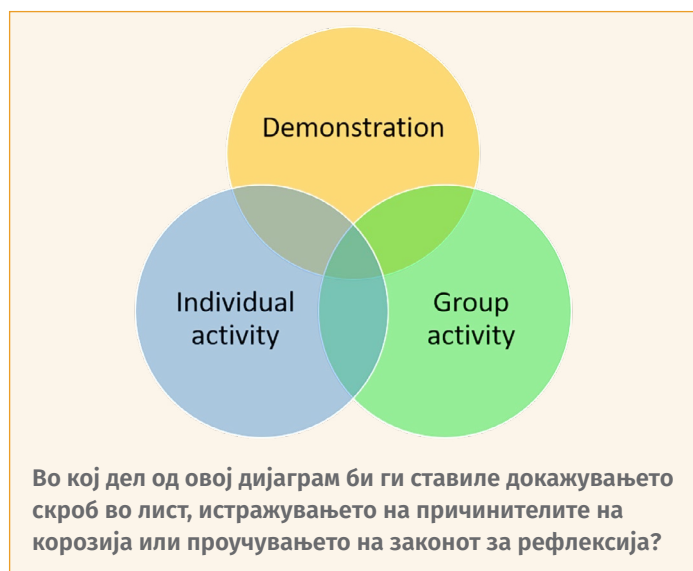
Наставникот сака да го надмине когнитивниот предизвик во однос на ракувањето со опремата и да се фокусира на основните концепти.

Наставникот може да демонстрира како треба да се користи опремата или да ја следи практичната вежба и притоа да консолидира одредени наставни точки.



Како практична вежба често се изведува обидот со обојување на пламенот за детекција на метални јони. Ефективниот наставник може дополнително да направи демонстрација со цел да даде вовед на темата, да ја моделира постапката или пак да го провери разбирањето отпосле. Особено спектакуларна е демонстрацијата со пламен со боите на виножитото.

Hegelrast/Wikimedia, CC BY-SA 4.0



Една од активностите во прирачникот „Good Practical Science: Making it Happen“ („Добра практична наука: спроведување во практика“)²¹ е наменета за група наставници од областа на природните науки да можат да споделат сознанија во однос на тоа дали во одредена ситуација би било подобро да се спроведат практични вежби во групи, да се спроведе некоја индивидуална активност или пак да се изведе демонстрација. Започнува на тој начин што бара од наставниците да одлучат како ќе спроведат конкретни експерименти, а потоа бара образложенија за таквите одлуки, и токму тие честопати доведуваат до најголемите сознанија. Сето ова има цел да ја оспори претпоставката дека ако одредена активност може да се спроведе како практична вежба, таа и треба да се спроведе како таква, како и претпоставката дека ако учениците имаат опрема во рака, тоа автоматски значи и дека учат повеќе.

Ова не е аргумент против практичната работа, којашто е суштински важна, туку аргумент во корист на избирањето активности за учење кои најмногу одат во прилог на посакуваниот исход.

Како да изведете успешна демонстрација

Ајде да видиме каков предизвик претставува самото спроведување на демонстрацијата. Во суштина, има три работи што се случуваат истовремено:

1. Ракување со опремата, при што наставникот може да го користи приборот за да ја изведе постапката;
2. Раскажување за учениците, вклучително објаснување што се случува, поставување прашања, добивање одговори и решавање на прашањата и сугестиите на учениците;
3. Управување со паралелката/ класот: со некои групи, ова може да не претставува предизвик, но има некои ученици на кои им е тешко да се однесуваат примерно.



Според тоа, демонстрацијата е вештина од повисоко ниво. Таа бара комбинација од умешности, а може да бидат потребни и практика, фокусираност и развој. Неуспешната демонстрација може да го намали разбирањето кај ученикот. Доколку не сте запознаени со опремата, би било добро да извежбате однапред за да знаете како да го користите приборот.

Може да се користи визуализатор за проектирање слика од демонстрацијата што се изведува за да можат учениците да имаат подетален преглед.
Mike chana/Wikimedia, CC BY-SA 4.0



Овде и двете професионалки се трудат да го привлечат вниманието на луѓето и да ја пренесат својата порака. Што би можел наставникот да научи од спикерката? При некои демонстрации се создаваат ефекти кои лесно може да се видат од местото каде што учениците седат, но кај некои демонстрации наставникот ќе треба да размисли како да овозможи деталите јасно да се гледаат. Спикерката е добар пример за ефективна комуникација на три фронта. Има вербално објаснување, голем и јасен графички приказ и наслов со задебелени букви, и сето тоа со цел да се постигне максимално влијание.

Лево: Zhuravlev Andrey/ Десно: Gorodenkoff/Shutterstock.com

Не треба да има изненадувања кога ќе започнете со демонстрацијата. Исто така, добра идеја е да имате однапред подготвени пошироки прашања кои ќе бидат спремни за прикажување.

Постојат повеќе начини на кои може да го зголемите влијанието од самата демонстрација.

Земете ги предвид визуелните аспекти

Важно е да се размисли за визуелните аспекти на демонстрацијата. Според традиционалниот пристап, наставникот зборува додека ракува со приборот којшто можеби сите ученици не можат јасно да го видат. Во овој случај, подучувањето во голема мера се потпира на усниот наратив, па така, ако учениците во кој било момент ја изгубат нишката, нема да разберат како што треба. Исто така, голема е веројатноста поголем дел од она што учениците можат да го видат напред во просторијата да не се однесува на таа активност и да им го одвлече вниманието. Размислете како да го уредите предниот дел од просторијата (првенствено таблата) за да овозможите учениците што повеќе да се фокусираат. Дали може да се постави визуализатор за да се проектира слика од клучниот дел од демонстрацијата? Доколку постои модел, како на пример анимација на кинетичка енергија, би било добро да се прикаже? Размислете за тоа како ТВ спикерите се служат со визуелни знаци за да го засилат контекстот на сторијата.

Земете ги предвид видовите прашања што се поставуваат

Обидете се да внесете разноликост во стилот на прашањата што се поставуваат. Лесно може да паднете во искушение да формулирате мошне затворени и

конкретни прашања (Како се вика овој прибор? Зошто ја мериме температурата? Што може да забележите дека се формира?). Тие имаат суштинска функција, но не треба на нив да се сведува целата приказна. Прашањата може да послужат и за проширување на разбирањето во други насоки (Што мислите дека ќе се случеше ако го сменевме приборот, ако беше понаклонето/пожешко/ако го оставевме подолго време? Некој друг го спровел овој експеримент и ова се добиените резултати (покажете табела/дијаграм) - зошто? Кој друг би можел да биде заинтересиран за податоци за инерција/неутрализација/транспирација?) Би било добро прашањата да ги подготвите однапред. Дури и на искусните наставници може да не им биде лесно да ги состават на лице место.

Исто така, вреди да се размисли за тоа како демонстрациите би можеле да се користат за ангажирање на учениците и проверка на нивното знаење, наместо за презентирање нови информации. Наставникот може да побара од учениците да обезбедат инструкции што ќе треба да ги следат или да праша дали/зошто одреден чекор треба да се изведе на еден начин, а не на друг. Наставникот „се прави наивен“ и прави (во рамки на она што е разумно) сè што ќе речат учениците, за да види дали исходот ќе биде ефективен. Ова е добар начин да се провери дали учениците ја сфатиле важноста на секој од чекорите и ги става во поактивна улога.

Користете јасна графика

Ако целта на демонстрацијата е учениците да се запознаат со некоја постапка, не потпирајте се само на усната наративна нишка, туку вклучете и видливи инструкции за да им овозможите на учениците да ги поврзат конкретните чекори со целокупната низа. Јас сум голем љубител на работата на Дејвид Патерсон во однос

на листовите со интегрирани упатства.^[3]Тие обезбедуваат структура и референтна точка за засилување на поентите што ги извлекува наставникот.

Резиме

Има две главни поенти што треба да ги запомнеме. Првата е важноста на избирањето активности за час кои најмногу одат во прилог на остварување на предвидениот исход од учењето – во некои случаи, тоа може да биде преку демонстрација. Втората е да се погрижиме да ги имаме вештините и компетенциите за добро изведување демонстрација, за таа да биде ефективен начин на подучување. Во некои наставни колегиуми, ова би можело да биде драгоценост за развој, каде што колегите би можеле да си помагаат едни со други во нејзино совладување.

Вреди да се посвети малку време и труд на ова. Демонстрациите се одличен начин да се зајакнат клучните поенти на учењето и да се открие што од тоа учениците разбрале. Добрите наставници може да се послужат со демонстрации како одговор на идеите и интересите на учениците. Постојат технички аспекти за нивно правилно изведување, но добрите демонстрации претставуваат и еден вид уметност. Како и сите форми на подучување, најважно е управувањето со односите. Сфатете ги како „подучување со помош на реквизити“.

Библиографија

- [1] Millar R (2010) *Analysing Practical Science Activities to Assess and Improve their Effectiveness*. Hatfield, Association for Science Education. ISBN: 978-0-86357-425-2
- [2] Needham R (2019) *Good Practical Science: Making It Happen*. Hatfield, Association for Science Education. ISBN: 978-0-86357-456-6
- [3] Paterson D (2018) [Improving practical work with integrated instructions](#). RSC Education in Chemistry.

Ресурси

Изгледајте видеозапис за тоа како безбедно да ја изведете [демонстрацијата со пламен со боите на виножитото](#).

Изгледајте видеозапис од Националниот STEM центар за демонстрирање бранови со помош на [направа за бранови](#).

Разгледајте ја веб-страницата на „The Science Teacher“ каде може да најдете повеќе одлични совети за тоа како да изведете успешна [демонстрација на часовите од областа на природните науки](#).

Прочитајте интересна статија [во „одбрана“ на научната демонстрација во училищата](#).

Пронајдете други привлечни [демонстрации во училища](#) од Кралското друштво за хемија.

БИОГРАФИЈА НА АВТОРОТ

Ед Волш има работено 20 години како наставник по природни науки, а сега пишува наставни материјали и раководи програма за континуиран професионален развој (CPD) на наставници. Тој е уредник на серијали во Collins и добитник на наградата Senior Facilitator CPD Mark. Има работено како консултант за Association for Science Education на прирачникот „Good Practical Science: Making It Happen project“.

CC-BY



Преводот е извршен од страна на Scientix, финансиран од Програмата на Европската Унија за истражување и иновации „Хоризонт 2020“ – проект Scientix 4 (Договор за грант бр. 101000063), координиран од European Schoolnet (EUN).

Содржината на овој документ е исклучиво одговорност на организаторот и таа не го одразува мислењето на Европската Комисија (ЕК). ЕК не е одговорна за употребата на информациите содржани во овој документ.