



Метадычная майстэрня

ПЫТАННІ НАСТАЎНІКА НА ЎРОКАХ ФІЗІКІ

А. У. Якубоўскі, Э. М. Якубоўская /euua@mail.ru/

Закідаць пытаннямі прасцей простага, куды цяжэй трапіць у мэту.

К. А. Кумор

Аб звычайнай практыцы працы з пытаннямі на ўроку

Навошта чалавек фармулюе і ставіць пытанні? “Каб атрымаць інфармацыю, у якой ён мае патрэбу. Пытаючыся, мы атрымліваем адказы і тым самым набываем патрэбную інфармацыю, яе ацэньваем, заяўляем аб сваёй пазіцыі, пра сваё стаўленне да прадмета дыялогу, аб сваім узроўні валодання матэрыялам або сітуацыяй. Пытанні патрэбныя для таго, каб арыентавацца ў навакольным свеце, і той, хто ўмее іх задаваць, арыентуецца лепш, чым той, хто не ўмее” [3, с. 84]. Настаўнікі даволі часта задаюць пытанні і патрабуюць ад вучняў адказу на іх. Навучанне грунтуецца менавіта на пытаннях: ці хтосьці ставіць пытанні нам, ці мы іх задаём. Без добрых пытанняў няма навучання. Калі вучняў падахвочваюць думаць і заахвочваюць іх мысленне, у іх узнікае жаданне вучыцца. Даволі эфектыўны спосаб прымусяць вучняў думаць — задаваць ім стымулюючыя пытанні.

Настаўнікі задаюць шмат закрытых пытанняў і нярэдка самі на іх адказваюць. Напрыклад: “Ад якіх велічынь залежыць электрычнае супраціўленне?”. Часта мы ставім пытанні на праверку ведаў вучняў — так званыя пытанні аб фактах. Напрыклад: “Якія ўмовы існавання электрычнага току?”, “У якіх адзінках вымяраецца напружанне?”. Вядома, такія пытанні таксама неабходныя, яны паказваюць, наколькі добра вучань

ведае матэрыял. Але пры гэтым яны не прымушаюць школьнікаў разважаць. Цікавае назіранне: дзеці, якія да школы з гатоўнасцю распытваюць бацькоў і выхавальнікаў пра ўсё, што яны бачаць, губляюць такую цікаўнасць у школе. Магчыма, гэта вынік таго, што гатовую інфармацыю яны атрымліваюць раней, чым паспяваюць ёю зацікавіцца. Да таго ж мы даём ім шмат інфармацыі, не пакідаючы часу на роздум і развагі. Яшчэ ёсць прычына, чаму нашы пытанні не дасягаюць мэты матываваць вучняў: настаўнік задае пытанні аб тым, што добра ведае сам і што вучням нецікава.

Настаўнікі звычайна не думаюць пра тое, якім чынам яны працуюць з пытаннямі. На пытанне “Як доўга пасля пастаноўкі пытання вы чакаеце адказу вучня?” яны ў большасці адказвалі так: “Некалькі секунд”. А на пытанне “Як вы думаеце, ці шмат вучняў удзельнічаюць у адказах на пытанні?” настаўнікі, як правіла, адказвалі, што імкнуцца задаваць пытанні розным вучням. Але на самай справе атрымліваецца інакш: апытваюцца толькі некаторыя, найбольш актыўныя школьнікі.

Большасць настаўнікаў задаюць закрытыя пытанні, прапануюць вучням тэсты, якія не патрабуюць грунтоўных адказаў, а значыць, і часу на роздум. Многія педагогі наогул не даюць вучням такога часу і выклікаюць першага вучня, які падымае руку. Такім чынам, час на разважанне над пытаннем працягваецца да першай паднятай рукі.

Калі ж жадаючых няма, настаўнік звычайна сам адказвае на пастаўленае пытанне. Вучні прывыкаюць да падобнай сітуацыі і перастаюць думаць над адказам. Яны спадзяюцца, што на пытанне адкажа хтосьці іншы — вучань, які заўсёды падымае руку, або сам настаўнік. Часта аказваецца, што настаўнік выклікае толькі пэўных вучняў, як правіла, найбольш здольных. Ён робіць так таму, што хоча хутка атрымаць правільны адказ, які звычайна можа даць здольны вучань.

Назіраюцца і іншыя недахопы: пытанні датычацца другарадных аспектаў зместу навучання, прымяняюцца аднатыпныя або вельмі складаныя пытанні, пытанні не тычацца працэсу вучэння, настаўнік сам адказвае на пастаўленыя ім пытанні і г.д.

Пра новыя спосабы працы з пытаннямі на ўроках

У вядомай многім педагогам стратэгіі актыўнай ацэнкі [3; 5] прапануюцца рэкамендацыі, якія значна пывышаюць эфектыўнасць “запытальнай” дзейнасці вучняў.

1. Пажадана па магчымасці адмаўляцца ад пастаноўкі пытанняў, адказы на якія настаўнік ведае сам. Напрыклад, замест пытання “Што называецца інерцыяй?” лепш спытаць: “Як ты разумееш гэту з’яву — інерцыю?” Такім чынам, замест закрытага пытання, адказ на якое настаўнік ведае, ён пытаецца пра тое, чаго сам не ведае, — як вучань разумее гэту з’яву. Пры гэтым вучню становіцца зразумела, што для настаўніка галоўным з’яўляецца не інерцыя, а ён (вучань), яго разуменне гэтай з’явы. Прапануецца часцей ужываць адкрытыя пытанні, на якія няма адказу ў падручніках і, магчыма, настаўнік сам не ведае, як правільна адказаць. Гэта пытанні, адказы на якія могуць мець альтэрнатывы, ствараюць перадумовы для вылучэння вучнямі сваіх версій і ідэй, стымулююць іх разумовую актыўнасць, развіваюць крытычнае мысленне.

У падручніках, у дыдактычных дапаможніках для вучняў у асноўным прапануюцца пытанні закрытыя. Як жа іх ператварыць у адкрытыя пытанні, якія цікавяць, падахвочваюць да разважання, творчасці, дзейнасці? Для гэтага ёсць некалькі стратэгий.

Стратэгія 1. Выбор правільнага адказу і абгрунтаванне свайго выбару.

Першапачатковае пытанне	Перайначанае пытанне пры дапамозе набору адказаў
Якія фізічныя велічыні з’яўляюцца адноснымі (залежаць ад выбару сістэмы адліку)?	Якія з пералічаных велічынь з’яўляюцца адноснымі: энергія, хуткасць, сіла, маса, шчыльнасць, магутнасць, праца, імпульс? Паспрабуй адказ растлумачыць
Якія матэрыялы валодаюць магнітнымі ўласцівасцямі?	Што з пералічанага валодае магнітнымі ўласцівасцямі: драўляная лінейка, кнопка, гумка, нажніцы, медная манета, жалезная гайка, алюмініевы провад, пластыкавыя бутэлька? Чаму вы так думаеце?
Ад якіх велічынь залежыць электрычнае супраціўленне?	Якія з пералічаных дзеянняў могуць змяніць электрычнае супраціўленне правадніка: награванне правадніка, разразанне яго на часткі, узняцце яго на вяршыню гары, працягванне праз валачыльны станок, размяшчэнне ў магнітным полі, скручванне ў моток? Чакаю вашага абгрунтавання.

Стратэгія 2. Перафармуляванне пытання да сцвярджэння, з якім вучні могуць пагадзіцца альбо не і абгрунтаваць свой выбар.

Першапачатковае пытанне	Пытанне, перайначанае на сцвярджэнне
Калі дваякавыпуклая лінза можа быць рассяваючай?	Дваякавыпуклая лінза заўсёды з'яўляецца збіраючай. Вы згодні? Чаму так? Чаму не?
Калі сіла трэння выконвае дадатную працу, а калі не?	Сіла трэння заўсёды здзяйсняе адмоўную працу. Вы згодні? Чаму так? Чаму не?
Пры якіх умовах святло змяняе прамалінейны напрамак распаўсюджвання?	Святло заўсёды распаўсюджваецца прамалінейна. Вы згодні? Чаму так? Чаму не?

Стратэгія 3. Пошук адрозненняў: чаму гэта правільна, а гэта — не?

Першапачатковае пытанне	Перайначанае пытанне, якое мае альтэрнатыву
Што трэба зрабіць, каб па ланцугу пайшоў электрычны ток?	Які з гэтых двух электрычных ланцугоў знаходзіцца ў працоўным стане? Патлумач свой адказ.
Як выглядае кінематычны закон руху з пастаянным паскарэннем?	Якая з прадстаўленых формул апісвае рух з пастаянным паскарэннем? Чаму вы так думаеце?
Як дыфузнае адлюстраванне ўлічваецца пры выбары фарбы для школьнай дошкі?	Глянцавай або матавай павінна быць паверхня школьнай дошкі? Аргументуй свой адказ.

Стратэгія 4. Агучванне адказу і пастаноўка пытання, якім чынам мы дайшлі да гэтага адказу.

Першапачатковае пытанне	Перайначанае пытанне, якое ўключае ў сябе адказ
Якая з'ява пацвярджае карпускулярную прыроду святла?	Чаму фотаэфект можна лічыць доказам таго, што святло мае карпускулярную прыроду?
Аналагам якой механічнай з'явы з'яўляецца самаіндукцыя магнітнага поля?	На якой падставе можна сцвярджаць, што ў з'яве самаіндукцыі выяўляецца інертнасць магнітнага поля?
Якая па форме шкляная лінза збірае святло ў паветры?	Дзеці часта называюць выпуклую лінзу “шклом”. Чаму? Ці заўсёды гэта так?

Стратэгія 5. Прадстаўленне іншага бачання праблемы.

Першапачатковае пытанне	Перайначанае пытанне, якое падкрэслівае іншую перспектыву
Якая з'ява называецца інерцыяй?	Як вы думаеце, чаму трэба ведаць, што такое інерцыя?
Як уключаецца ў ланцуг вальтметр?	Вучань памыліўся і ўключыў у ланцуг вальтметр паслядоўна. Што адбылося?
Ад чаго залежыць каэфіцыент паверхневага нацяжэння?	Вадкія лекі часта адмяраюць кроплямі. Ці будзе гэта досыць дакладнай мерай?

2. Настаўнік можа дапамагчы навучэнцам знайсці адказ на пытанне, рэкамендуючы абмеркаванне яго ў парах, дзе вучні абменьваюцца думкамі, узгадняюць, які адказ больш правільны. Важна належным чынам падабраць пары, каб не вельмі моцны вучань

працаваў з тым, хто мае лепшыя веды ці, напрыклад, лягчэй запамінае. Бо задача настаўніка — не паказаць вучню, чаго ён не ведае ці не ўмее, а падтрымаць працэс навучання. Пасля абмеркавання адказу ў парах настаўнік можа папрасіць агучыць яго.

Гэты прыём значна зніжае стрэс навучэнцаў, звязаны з неабходнасцю самастойна даваць адказ. Абмеркаванне ў парах таксама можа паказаць навучэнцам розныя спосабы ўспрымання праблемы. Яны лепш разумеюць матэрыял, калі тлумачаць яго адзін аднаму.

3. Трэба істотна павялічваць час чакання адказаў ад вучняў. Можна палічыць прасябе, хаця б да 5, — гэта дапамагае вытрымаць цішыню, якая ўсталёўваецца ў класе пасля зададзенага пытання. Некаторыя настаўнікі выкарыстоўваюць пясочныя гадзіннікі, змешчаныя ў класе на бачным месцы. Выгады ад павелічэння часу чакання бяспрэчныя, паколькі:

- вучні маюць магчымасць паразважаць, параіцца;
- памяншаецца колькасць выпадкаў адсутнасці адказу;
- вучні становяцца больш упэўненымі ў сабе;
- вучні выкарыстоўваюць або ўдакладняюць адказы аднакласнікаў;
- прапануецца больш альтэрнатыўных рашэнняў.

Часта, асабліва ў малодшых класах, вучні адразу пасля агучвання пытання падымаюць руку, імкнучыся адказаць на яго. Так робяць нават тыя, хто не ведае адказу. Мы раім устанавіць для вучняў правіла непадмання рукі. Настаўнік чакае адказу і пасля таго, як дадзены час скончыўся, выклікае пэўнага вучня. Гэта гарантуе, што ўсе вучні будуць думаць, шукаць адказ на пытанне, паколькі любы з іх можа быць выкліканы. Некаторыя з настаўнікаў выкарыстоўваюць правіла непадмання рукі і выклікаюць вучняў для адказу па жэрабі. Можна запісаць імёны дзяцей на палосках паперы (або драўляных палачках для доўгачасовага выкарыстання), а потым адвольна выцягваць палоску з імем. Дзякуючы гэтаму ўдаецца замяніць у класе атмасферу канкурэнцыі на дух супрацоўніцтва.

4. Пажадана змяніць стаўленне да няправільных адказаў, якія можна выкарыстоўваць на карысць навучання. Калі вы хочаце, каб вучні з гатоўнасцю адказвалі на вашы пытанні, трэба навучыцца правільна рэагаваць на іх няправільныя адказы. Часта няправільныя адказы дапамагаюць зрабіць высновы аб тыповых памылках вучняў.

Настаўнік можа нават парадавацца няправільнаму адказу, паколькі дзякуючы яму можа лепш растлумачыць пэўнае пытанне, знайсці лепшы шлях вырашэння праблемы. Мы павінны дапускаць адказ тыпу “Я не ведаю”. Гэтая таксама важная інфармацыя. Настаўнік можа ўбачыць, што вучні яшчэ не засвоілі матэрыял або што неабходна пачаць у класе абмяркоўваць гэтую тэму.

Зразумела, мы адчуваем незадаволенасць, калі вучань блытана, няправільна адказвае на пытанне, нягледзячы на значныя намаганні настаўніка па тлумачэнні матэрыялу. У гэтай сітуацыі можна дапусціць як тое, што вучань не быў уважлівым і не вучыў, так і тое, што мы недастаткова добра растлумачылі матэрыял. У першым выпадку з’яўляецца думка: “Ён мяне ігнаруе, не павяжае”, у другім мы адчуваем, што не здолелі выканаць свае абавязкі. А на самай справе памылак не дапускае толькі той, хто нічога не робіць! Памылковы адказ вучня сведчыць аб тым, што ёсць нейкая праблема — нашы тлумачэнні былі або недастатковымі, або незразумелымі. Аднак, гэтак жа як і вучань, настаўнік мае права быць недасканалым і памыляцца. Адзін вучань не падобны на другога, а наш спосаб тлумачэння не можа быць універсальным для кожнай асобы. Наложнай рэакцыяй на памылковы адказ вучня павінна быць спакойнае выпраўленне. Можна нават здарыцца, што такая памылка стане выдатным ключавым пытаннем для наступнага ўрока, калі яна вынікае з няведання, звязанага з новым навучальным матэрыялам.

5. У актыўнай ацэнцы шырока выкарыстоўваюцца ключавыя пытанні — пытанні, якія стымулююць у вучняў жаданне шукаць на іх адказы і актывізуюць пазнавальную цікавасць і актыўнасць, прыцягваюць увагу, садзейнічаюць засваенню вучэбнага матэрыялу, правакуюць дыскусію, ствараюць праблемную сітуацыю. Ключавое пытанне — гэта той кручок, які “чапляе” ўвагу вучня і не адпускае яго да таго часу, пакуль адказ на пытанне не знойдзены. Гэта такія пытанні, якія закранаюць больш шырокі кантэкст тэмы, чым прыведзенае ў падручніку, якія выводзяць навучэнцаў за межы школьнага жыцця, якія ствараюць на ўроку сітуацыю пазнавальнай напружанасці [3]. Гэтыя пытанні павінны:

- падкрэсліваць мэты навучання і паскараць іх рэалізацыю;
- выклікаць жаданне адказаць на пытанне;
- абуджаць цікавасць кожнага вучня;
- заахвочваць вучняў да самастойнага пошуку адказаў;
- заахвочваць вучняў аргументаваць свае думкі і спосаб пошуку адказаў.

Настаўнік павінен прадумаць пытанне яшчэ да ўрока, на этапе яго падрыхтоўкі. Мы раім задаваць ключавыя пытанні ў пачатку ўрока, каб даць вучням магчымасць шукаць на іх адказы на працягу ўсяго яго часу. Па ходзе ўрока і па яго завяршэнні настаўнік і навучэнцы зноў і зноў вяртаюцца да ключавога пытання. Спачатку — як ідзе працэс пошуку адказу, а потым — які адказ на пытанне, ці знайшлі яго?

Звычайна ключавыя пытанні ўяўляюць сабой адкрытыя пытанні. Яны мусяць быць сфармуляваны так, каб чалавек жадаў шукаць на іх адказы, і пачынаюцца са слоў “чаму”, “якім чынам”, “пры якіх умовах”, “якія вашы здагадкі”, “на чым будзе ваша ўпэўненасць”, “якім будзе ваша рашэнне з нагоды...”. Такое пытанне патрабуе разгорнутага адказу ў вольнай форме. Ключавыя пытанні падахвочваюць вучняў да мыслення, пры гэтым не прадугледжваюць праверку іх ведаў па дадзенай тэме.

Што трэба зрабіць, каб сфармуляваць добрае ключавой пытанне?

- Яшчэ раз прааналізаваць мэту ўрока.
- Падумаць, як гэтая мэта спалучаецца з раней вывучаным матэрыялам, з іншымі ведамі пра навакольны свет, якія атрымалі на ўроках па іншых прадметах.
- Паразважаць, якое пытанне можа зацікавіць вучняў і заахвоціць іх да пошуку адказаў.

Ключавыя пытанне, як адзначалася, не можа быць закрытым, бо не выкарыстоўваецца для праверкі ведаў. Настаўнік задае ключавое пытанне для таго, каб павысіць матывацыю, каб вучні паразважалі над магчымым адказам і паспрабавалі яго даць. Адначасова настаўнік гаварыць вучням, што разам з імі будзе шукаць адказ на пастаўленае пытанне. Галоўнае, каб вучні былі зацікаўлены ў атрымліванні адказу. Часам знайсці адказ вельмі цяжка ці нават немагчыма, але пажадана, каб такую выснову зрабілі самі вучні.

Як адзначае Д. Стэрна, ключавыя пытанні не абавязкова маюць “запытальны” выгляд. Гэта могуць быць праблемы, гіпотэзы, малюнак або здымак, калаж ці нават паходзіны настаўніка.

Добры прыклад ключавога пытання ў выглядзе праблемнай сітуацыі: на ўроку па тэме “Электрызацыя” насыпаем на стол соль, потым дадаём да яе яшчэ і молатага перцу. Як аддзяліць перац ад солі, не крапаючы ні таго, ні другога?

Настаўнікі фізікі часта выкарыстоўваюць у якасці ключавога пытання пастаноўку эксперымента. Перад вывучэннем з’явы электрамагнітнай індукцыі навучэнцам нагадваюць умовы існавання току ў ланцугу — наяўнасць крыніцы току! Дэманструюць дослед — рух магніта адносна шпулі, замкнёнай на гальванометр. Ствараецца праблемная сітуацыя: ток у шпулі ўзнікае без крыніцы! У чым справа? Гэты эксперымент паказваюць усё настаўнікі, але важна ператварыць яго з проста дэманстрацыйнага ў праблемны.

На ўроку па тэме “Гук” можна прапанаваць вучням прамовіць які-небудзь працяглы гук, потым заціснуць нос двума пальцамі і зноў выдаць той-жа гук; яшчэ раз — паставіўшы далоні рупарам каля рота. Зрабіць рупар з аркуша паперы і зноў паспрабаваць выдаць той жа гук. Пасля гэтага настаўнік ставіць пытанне: “Як вы думаеце, чаму гукі кожны раз розныя?”. Яно і будзе ключавым на гэты урок.

На ўроку па тэме “Павярхневае нацяжэнне вадкасці” зрабіце наступны дослед: напоўніце шклянку даверху вадой і паспрачайцеся з вучнямі, што ў шклянцы ёсць яшчэ вельмі шмат вольнага месца. Вам, вядома, не павераць, але вы пачнеце асцярожна, не крапаючы вады, але і без усплёскаў апуськаць у шклянку адну за адной манеткі ці гайкі. І вада пры гэтым са шклянкі не будзе вылівацца. Прапануйце вучням адказаць, чаму так атрымліваецца.

Можна на пачатку ўрока па тэме “Сіла трэння” паказаць карціну І. Рэпіна “Бурлак на Волзе”. Звярніце на яе ўвагу дзяцей і скажыце, што ў канцы ўрока папросіце іх адказаць на пытанне “Як гэта карціна звязана з тэмай сённяшняга ўрока? ”.

Можна ў пачатку ўрока прадэманстраваць магнітную кліпсу, якую выкарыстоўваюць у крамах для прадухілення крадзяжу адзення,

і паставіць пытанне “Як гэта прыстасаванне звязана з тэмай урока?”. (Дзейнасць кліпсы заснавана на сіле трэння спакою паміж металічнымі пласцінамі конусападобнай формы з шарыкамі ўнутры і жалезным гвоздападобным штыром з адваротнага боку.)

Пры вывучэнні тэмы “Закон захавання энергіі” настаўнік перад урокам вывешвае на дзвярах, на сцяне класа і на дошцы карцінкі, на якіх намалюваны ветраны млын, вадзяное кола, цацка йо-йо. Увесь перапынак вучні міжволі звяртаюць на іх увагу. Пачынаецца ўрок, і настаўнік прапонуе сфармуляваць пытанні, якія ўзніклі ў вучняў у сувязі з убачаным. Гэта добры прыклад таго, як настаўнік можа справакаваць пастаноўку пытанняў самімі вучнямі.

Прыклады ключавых пытанняў можна знайсці ў метадычнай літаратуры [1; 2; 6]. На нашу думку, кожнаму настаўніку (або метадычнаму аб’яднанню) мэтазгодна стварыць свой банк такіх пытанняў. Прапануем занесці ў гэты банк наступныя пытанні.

Механічныя з’явы

- Чаму з’ява інерцыі можа быць смяротна небяспечнай?
- Што больш служыць бяспецы ў аўтамабілі: паветраная падушка або рамяні бяспекі?
- На чым заснавана чыстка дываноў праз выбіванне?
- Чаму гумавы мячык падскоквае адносна зямлі кожны раз ніжэй і ніжэй?
- Чаму пры праходжанні тэхагляду мы на станцыі паведамляем масу аўтамабіля?
- Як вымераць хуткасць снарада ў цацачным пісталеце?
- Чаму насельнікі мора могуць “дазволіць сабе” больш значныя памеры і вагу ў параўнанні з наземнымі арганізмамі?
- Чаму ручкі на дзвярах робяць з краю, а не пасярэдзіне?
- Як трэба цягнуць канат, каб выйграць спаборніцтвы?
- Чаму бляшаныя банкі з тушонкай нельга разаграваць на вогнішчы закрытымі?

Малекулярная фізіка і цеплавыя з’явы

- Чаму вы адчуваеце пах дэзадаранту, выкарыстанага мною хвіліну назад?
- Патлумачце свой адказ на аснове ведаў аб будове матэрыі.

- Чаму крынічная вада не замярзае зімой?
- Ці можна зварыць яйка на Марсе?
- Казка: “У бацькі было дзве дачкі. Вырасшы ў ён аддаць іх замуж. Па правілах жаніх павінен быў узяць у жонкі старэйшую, але яму вельмі спадабалася малодшая дачка. І ён паставіў умову: “Ажанюся на той, у якой хутчэй закіпіць вада ў чайніку”. На кім ён ажаніўся і чаму?

■ У вас дома на балконе захоўваецца бульба. Вы даведаліся, што ўначы будуць замаразкі, але пераносіць бульбу ў кватэру не хочаце. Што вы зробіце, каб яна не сапсавалася?

■ Вы збіраецеся разбіць лагер высока ў гарах. Як вы будзеце там гатаваць ежу?

■ Ці можна зрабіць так, каб вада кіпела толькі ў палове пасудзіны?

■ Чаму ў нацыянальных кухнях каўказскіх народаў практычна няма вараных страў?

■ Ці можна давесці да кіпення ваду ў папяровай скрынцы?

■ Чаму раніцай пры купанні ў возеры або рэчцы вада здаецца больш цёплай?

■ Існуюць тры агрэгатныя станы рэчывы. Чаму пры звычайных умовах такія рэчывы, як папера і драўніна, мы не сустраэнем у вадкім стане?

■ Змены надвор’я ў тайзе паляўнічыя вызначаюць, глядзячы на галіны дрэў (часцей елак). На што яны звяртаюць увагу?

■ Чаму крэслы для сядзення звычайна робяць не з металу, а з дрэва?

■ Перадача цяпла шляхам цеплаправоднасці і канвекцыі патрабуе наяўнасці асяроддзя. Але паміж Зямлёй і Сонцам знаходзіцца беспаветраная прастора. Як жа цяпло ад Сонца даходзіць да Зямлі?

Электрычныя з’явы

- Чаму адзенне са штучных матэрыялаў пасля мыцця пажадана прапаласкаць з антыстатычным сродкам?
- Патлумачце, для чаго аўтамабілі-цыстэрны маюць ланцуг, які яны цягнуць за сабой па дарозе?
- Па якіх прыкметах можна вызначыць, ці ідзе ў ланцугу электрычны ток?
- Напружанне на полюсах крыніцы заўсёды меншае, чым напісанае на ёй яго значэнне ў вольтгах. Чаму?
- Чаму электрычныя лямпачкі перагарваюць у момант замыкання току і вельмі рэдка ў момант размыкання?

■ Электрыкі кажуць: “Гарачая спайка заўсёды халодная, а халодная — заўсёды гарачая”. У чым сэнс гэтага выказвання?

Аптычныя з’явы

■ Чаму, калі праз вось сіметрыі месяцавага сярпа днём правесці лінію, то яна пройдзе праз сонца?

■ Чаму снег белы, а лёд празрысты?

■ Па якой прычыне рымскі імператар Нерон назіраў за гладыятарскімі баямі, гледзячы на іх праз адшліфаваны ізмурод?

Тэорыя адноснасці

■ Як вы лічыце, ці магчыма, каб адзін з астранаўтаў-блізнят змог прыляцець на Зямлю ў момант нараджэння свайго брата-блізняка?

Калі мы фармулюем пытанне, то адначасова вызначаем мэту, якую збіраемся на ўроку дасягнуць. Развіццё творчых здольнасцей навучэнцаў, матывацыя іх пазнавальнай дзейнасці напрамую звязаны з працэдурай пастаўкі пытанняў як настаўнікам, так і самімі дзецьмі. Чым складаней, цікавей пытанне, тым большае жаданне знайсці на яго адказ. Добра пастаўленае пытанне — тое, на якое вучань захоча адказаць, зможа знайсці адказ або над якім яму захочацца паразважаць; тады ён будзе непасрэдна зацікаўлены ў навучальным працэсе. Для больш паспяховай адаптацыі ў дарослым жыцці вучням неабходна вучыцца шукаць адказы на пытанні, на якія ім прыйдзеца адказаць, вырашаючы розныя жыццёвыя праблемы. А гэтыя пытанні часта не маюць гатовых рашэнняў і мяркуюць шмат варыянтаў адказаў.

Спіс выкарыстаных крыніц

1. Аганов, А. В. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А. В. Аганов [и др.]. — М. : Дом педагогики, 1998. — 336 с.
2. Галузо, И. В. Физика. 7—9 классы. О чём в учебнике не прочитаешь: пособие для учащихся учреждений общ. сред. образования / И. В. Галузо. — Минск : Аверсэв, 2012. — 160 с.
3. Запрудский, Н. И. Контрольно-оценочная деятельность учителя и учащихся: пособие для учителя / Н. И. Запрудский. — Минск : Сэр-Вит, 2012. — 160 с.
4. Запрудский, Н. И. Современные школьные технологии—2 / Н. И. Запрудский. — Минск, 2010. — 256 с. — (Мастерская учителя).
5. Материалы сайта www.aasenka.by.
6. Тульчинский, М. Е. Качественные задачи по физике в средней школе: пособие для учителей / М. Е. Тульчинский. — М. : Просвещение, 1972. — 240 с.

Национальная академия наук Беларуси назвала топ-10 достижений академических учёных 2013 года в области фундаментальных и прикладных исследований. В топ-10 научных достижений вошли разработки и в области физики:

◆ создан новый вид гиперболических метаматериалов — необычные оптические материалы с разными знаками диэлектрической проницаемости в различных направлениях. Эти материалы являются, с одной стороны, абсолютно поглощающими, а с другой — абсолютно пропускающими. Можно говорить о том, что в мире получен новый тип материалов;

◆ физики-теоретики нашли методы, позволяющие экспериментально определять полноту набора квантовых измерений, в том числе при проведении томографии состояний фотонов.



Читать полностью: <http://it.tut.by/383339>