

Унапредување на наставата по математика и запознавање на околината

Kate Burke Walsh

Печатењето на овој прирачник е финансирано од Американскиот народ преку Агенцијата на САД за меѓународен развој – УСАИД Македонија, во рамките на Проектот за основно образование што го спроведува Академијата за развој на образованието (АЕД), во партнерство со Македонскиот центар за граѓанско образование (МЦГО) и Универзитетот во Индијана.

Компонентата “Унапредување на наставата по математика и запознавање на природата и околината од прво до трето одделение”, АЕД ја спроведува во партнерство со Фондацијата за образовни и културни иницијативи „Чекор по чекор“-Македонија.

Стручна редакција:

Сузана Киранџиска
Аница Алексова
Лилјана Самарџиска

Корица:

Дарко Марчевски

ДТП:

Скарабеј доо

Техничка помош:

Дарко Марчевски
Матилда Бајкова

Ставовите на авторите искажани во овој прирачник не ги изразуваат ставовите на Агенцијата на САД за меѓународен развој или на Владата на Соединетите Американски држави.

ЧЕКореЊЕ НИЗ 21-от ВЕК

“Образованието треба да биде насочено кон целосниот развој на човековата личност и кон зајакнување на почитта на човечките права и основни слободи.”

Жан Пијаже

Програмата за деца “Чекор по чекор” е заснована на цврстото верување во принципите на демократијата. И предучилишната и училишната програма ги поттикнуваат децата да станат активни граѓани, да ги ценат вредностите од демократскиот начин на живеење. Истражувајќи ги потребите на децата, програмата продолжува со промовирањето на суштинските вредности-взаемна почит, одговорност меѓу децата и возрасните, чесноста, грижата и трудољубивоста. Возрасните кои ги моделираат овие вредности во нивната взаемна соработка со децата, всушност на идните граѓани им ги пренесуваат виталните карактеристики на едно развиено демократско општество. Овие карактеристики се основа за развојот на програмата “Чекор по чекор”. Учителите ги водат децата во правењето избор и превземањето лична одговорност за направениот избор. Децата во демократската училишница се поттикнуваат да го формулираат и изразат своето сопствено мислење, да поставуваат прашања и да разговараат.

Во креирањето на овој документ, земена е во предвид работата на уважени експерти од полето на когнитивната психологија, луѓе кои ги истражуваат мозочните функции, социјалните науки и образованието. Наша цел беше да го споиме најдоброто од Европските и Американските образовни филозофии, да развиеме модел кој ја нагласува индивидуата како креативен мислител во меѓусебно зависниот свет.

УНИФИЦИРАЊЕ НА ИДЕИТЕ И ЦЕЛИТЕ-ОД ТЕОРИЈА ДО ПРАКСА

Во дизајнирањето на методологијата “Чекор по чекор” се провлекуваат четири главни идеи: комуникација, грижа, заедништво и поврзување. Низ овие идеи, програмата “Чекор по чекор” за децата од основно училиште, ги одразува четирите основни цели:

- Да се развијат ученици кои ќе учат целиот свој живот
- Да се создаде средина за учење која ќе се базира на взаемна почит и демократски принципи
- Да се обезбеди развој на успешна воспитно-образовна пракса
- Да им се овозможи на учениците да стекнат знаења како и уметнички, етички и практични способности за да учествуваат успешно во едно демократско општество

ГРИЖА

Содржината на програмата “Чекор по чекор” за децата од училишна возраст, го поттикнува развивањето способности кои се потребни децата да се грижат за самите себе и за другите. Децата учат да се грижат за себе, гледајќи ги своите родители, учители и другите возрасни кои се важни во нивниот живот и кои се вклучени во процесот на нивното учење. Тие развиваат цврсти, позитивни идеи за самите себе, изведувајќи ги успешно дневните активности. Низ развојот на писменоста, децата учат како да го формулираат и изразат своето сопствено мислење низ пишување и зборување. Низ математиката, тие учат да го вреднуваат внимателното мислење, алтернативните решенија во светот на броевите. Низ научните истражувања, децата учат како физички да се грижат за себе самите, за околината во која живеат и за живот свет кој ги опкружува. Преку запознавање на општеството, децата учат да ја вреднуваат историската перспектива. Тие развиваат чувство за грижа и почит кон луѓето и настаните кои ја обликуваат сегашноста. Уметноста им овозможува на децата да ги изразат своите идеи и чувства. Споделувајќи го уметничкото искуство и учејќи за уметноста на други култури, децата дознаваат дека постојат работи за кои сите луѓе се грижат и кои на сите луѓе им се заеднички.

КОМУНИКАЦИЈА

Комуникацијата е втората способност која се вреднува во програмата “Чекор по чекор”. Способноста јасно да се комуницира е клуч за успешното вклучување во демократското општество. Со употребата на индивидуалниот приод кон учењето, учителите ги поттикнуваат учениците да комуницираат со говорот, со употреба на различни пишани форми, со математиката и многу други различни уметнички медиуми. Развивајќи ги способностите и довербата за добра комуникација, тие превземаат иницијативи и се мотивираат да ги реализираат своите идеи. Низ комуникацијата, децата можат да ги разберат погледите на другите и да ја ценат различноста во размислувањето на другите, на културата, како и заедничките работи кои ги споделуваат сите луѓе.

Учителите го моделираат јазикот на комуникацијата и се однесуваат одговорно и грижливо. Тие им помагаат на учениците да ги искажат своите потреби, а со ова им помагаат и да ги препознаат начините со кои можат да одговорат на потребите на другите. На крај, децата ќе научат на кој начин можат да ги разјаснат недоразбирањата и внимателно да ги решаваат конфликтите употребувајќи го јазикот. Добрата комуникација е значаен инструмент во решавањето на недоразбирањата и градењето заедништво.

ПОВРЗУВАЊЕ

Поврзувањето е термин кој ја објаснува способноста да се поврзе новата информација со минатото искуство и со ова да се конструира знаење. Умешноста да се поврзува, е третата основна вредност која ја поткрепува содржината на програмата “Чекор по чекор” за децата од училишна возраст. По својата природа, децата постојано активно го конструираат и градат своето знаење. Ние честопати сме зачудени и вчудоневидени од изненадувачките асоцијации кои децата ги прават во нивните постојани напори да ја применат новата информација во веќе позната ситуација. Кога ова се случува, децата го градат и збогатуваат својот репертоар на искуства. За децата од училишна возраст е многу важно да им бидат понудени разновидни активности за откривање, истражување и вежбање. Низ ваквите активности децата ги поврзуваат искуствата, градејќи структури од информации. Децата се поттикнуваат да ги видат сличностите меѓу луѓето и живите суштества на земјата. На децата им се помага да ги препознаат сличностите кои постојат во културите, традициите и јазикот.

ЗАЕДНИШТВО

За градење заедништво, потребно е време и трпение. За училишните деца, секоја училница е потенцијална заедница на ученици во која се покажува љубезност и грижа еден кон друг и тоа високо се вреднува. Употребата на јазикот и други видови комуникација, се начин на кој членовите од заедницата се вклучуваат, ги решаваат недоразбирањата, проблемите и истражуваат нови идеи. Низ заедничкото работење на проекти, кои се базирани на интересите на целото одделение, индивидуите се поврзуваат, но во исто време и секоја индивидуа го гради своето сопствено учење и знаење. Добро уредената училница функционира според претпоставката дека секој има потреба да и припаѓа на заедницата и да чувствува дека е полезен за другите. Децата стануваат одговорни членови, членови кои придонесуваат во заедницата, бидејќи тие се потребни, зависат едни од други и вистински се вреднувани за придонесот кој го дале. Бидејќи учителите им даваат време на децата да се изразат, да се запознаат и да ги ценат своите знаења, способности и таленти на разни полиња, децата чувствуваат дека се вреднувани како индивидуи.



ВОДИЧ ЗА РАЗВОЈОТ НА ДЕЦАТА

“Изворот за воспитно образовниот план и програма е детето. Познавањето на децата го сочинува воспитно-образовниот план и програма, и прво што бараме е знаењето во директната вистина за децата.”

(Рут Чарни)

Во училишната која одговара на развојот на учениците, покрај наставниот план и програма во голема мера се следат интересите и потребите на учениците. Содржината е избалансирана од познавањето на учениците и научните истражувања за развојот и нормативните карти за развојот на учениците. Учителите мора да знаат што е карактеристично, имајќи ги во предвид овие три работи:

1. Како учат учениците
2. Како учат учениците во одредена група, според возраста
3. Индивидуалниот стил на учење и личноста на секој ученик

Учителите го индивидуализираат и прошируваат воспитно-образовниот план и програма кои се базираат врз сфаќањето и разбирањето на овие три горе наведени работи. Ова е задача која на еден начин е предизвик, во исто време е клучна работа, за да се стане добар учител. Учителите кои работат според овие три сознанија го докажуваат фактот дека основата на нивното предавање се менува. За да биде учењето поуспешно, тоа треба да биде добро осмислено и интересно за децата. Треба да се почитуваат интелектуалниот, социјалниот степен на развојот и потребите на учениците. Целите на учењето се темелат врз когнитивниот, физичкиот, социјалниот, емотивниот и естетскиот развој на учениците. Учителите донесуваат одлуки за начинот на реализирање на наставниот план и програма, за микрометодското обликување на наставата и за оценката, имајќи ги при тоа на ум основните компоненти на развојот и потребите на учениците.

Учителите им помагаат на учениците да успеат, ако нивните стандарди за учење ги поттикнуваат и бараат од нив да вложат онолку напор, колку што можат. Задача која фрустрира или го оптоварува ученикот, не е конструктивна. Кога задачите за учење се претешки, многу ученици се повлекуваат, понекогаш се откажуваат и сето ова ги оттуѓува од учењето и од училиштето. Задачите и одговорностите кои им одговараат на децата, на нивните достигнувања, ги стимулираат, ги прават предодредени и им овозможуваат да вложат напор. Учејќи успешно да ги прифаќаат предизвиците, нивната самодоверба расте и тие развиваат здрави ментални ставови.

(П.С. Џорџ Стивенсон, Томсон и Бејн, 1992 стр. 22)

За да се создаде воспитно-образовен план и програма кој одговара на развојните потреби на учениците, треба да се сфатат возрасните карактеристики на учениците. Важно е да се има на ум, дека ова се основни карактеристики кои овозможуваат да се сфатат картите на детскиот развој. Тоа не се стандарди кои треба да се достигнат, ниту пак се одредени предвидувања за однесувањето на учениците на одредена возраст.

Постојано мора да се има на ум, дека секој ученик е единствена индивидуа, производ на една културна средина, здравје, темперамент и дека секој ученик е посебна личност. Ова се фактори кои се менуваат со растењето и развојот на ученикот. Како и да е, има одредени шеми за развојот но и во нив има широки нормативни развојни разлики. “Две годишно растојание на развојот е нормално во секој дел на развојот на ученикот: физички, социјален, јазичен или когнитивен. (Вуд 1994) шест годишен ученик може да чита како ученик од трето одделение, но сеуште ќе има потреба “да биде прв”, што е карактеристично за шест годишен ученик. Некои ученици се однесуваат позрело за нивните години, кај некои ученици когнитивниот развој го надминува социјалниот, а кај некои тоа не е случај. Развојна возраст е возраст кога ученикот се развива правилно социјално, когнитивно, физички и јазично. Според дефиницијата, ова е различно од вистинската возраст на ученикот. Треба да се најдат разликите во развојните нивоа меѓу учениците од иста возраст. При креирањето на воспитно-образовниот план и програма за учениците и работата во училиницата треба да се знаат овие фактори за развојот, за да му се помогне на секој ученик да ги достигне своите потенцијали.

Важно е исто така да се имаат на ум развојните разлики меѓу машките и девојчињата. Обично и машките и девојчињата имаат ист развој, но машките се за шест месеци поназад во развојот од девојчињата. Содерман запишал:

“Исклучителните истражувања за периодизацијата во развојот на мозокот обезбедуваат понатамошна поддршка на работата на Пијаже и Гесел и ја назначуваат важноста на препознавањето на промената која се одвива во структурата на мозокот. Во раните години, момчињата се 6 до 8 месеци поназад со развојот од девојчињата. Неодамнешните истражувања покажуваат дека ова се должи на различниот однос кој учителите го имаат кон машките и кон девојчињата”.

Развојот на детето до осум, девет и десет годишна возраст, може да биде опишан како напредување низ периодот на експанзија, до прилагодување или прифаќање на одговорностите. Од гледна точка на Пијаже, децата на оваа возраст имаат достигнато развојно ниво на конкретна операционализација. Когнитивниот растеж на ова ниво се карактеризира со способноста истовремено да се имаат на ум два аспекта на проблемот. Развојот е во насока од ниво во кое доминира егоцентричното мислење, кон ниво на ментална способност да се прифати друго гледиште и поглед во иднината. Со време започнува да преовладува второто ниво. Во текот на социјализацијата, децата од оваа возраст започнуваат да го имаат на ум не само тоа што тие го кажале, туку и потребите на слушателот. Размислувањето на децата од оваа возраст не е веќе само под влијание на сензорната перцепција. Нивниот начин на размислување е посистематски и логичен. Способноста да се координираат две перспективи, ја формира базата за размислување на социјално и когнитивно поле. Пијаже ги видел осум, девет и десет годишните деца како постабилни, пореални и поорганизирани од помалите деца.

Според Пијаже, оваа промена не е резултат на репресијата од емоциите и опасните желби, туку произлегува повеќе од тоа што децата интелектуално навлегуваат во ниво на конкретни операции. Сега децата можат да ги разграничат фактите од фантазијата, можат да ги согледаат различните аспекти на проблемот и можат да работат логично и систематски на зададените задачи. (Краин, стр. 266).

Виготски, на оваа возраст го препознал развојот на она што тој го нарекол внатрешен јазик. Според теоријата за учење на Виготски, децата го употребуваат јазикот како средство за размислување. Раниот, егоцентричен говор од претходните степени, станува интероперационализиран и служи како средство за саморегулација. Ова е период на смирување и стабилност. Децата започнуваат да се фокусираат на самите себе, како на дел од поголем социјален ред надвор од семејството.

Социјалниот психолог Ерик Ериксон пак, смета дека ова е време на психолошки растеж. Време на усовршување на важните когнитивни и социјални способности. Животот ја претставува кризата меѓу работливоста и инфериорноста на децата од осум, девет и десетгодишните возраст. Сега децата имаат предност во општеството да учат полезни вештини и начини за да ја прошируваат културата. Од нив се очекува да одат на училиште, таму да научат да читаат, пишуваат, да научат математика и културно да се изградуваат. Тие учат да прават значајни работи и да ги развиваат егосилите на стабилното внимание, како и да ја зачуваат работливоста. (1963, стр. 259 “Детството и општеството” 2 едисија).

Тие учат да работат и играат со своите врсници. Опасноста во овој период, е манифестирањето страв од некомпетентност и инфериорност (1963 стр. 260). Многумина од нас, веројатно можат да се сетат на повредите и неуспесите во училиштето и на игралиштето. Длабокото чувство на инфериорност може да има различни корени. Понекогаш, децата од ова ниво на развој имаат потешкотии, бидејќи останале неразрешени конфликтите од претходните степени на развој. Од друга страна, односот на училиштето и општеството, можат да го попречат развојот на чувството за работа. Многу често, училиштето не ги открива и не ги поттикнува посебните таленти на индивидуата. Успешна одлука на овој степен, води кон зајакнување на егото. Ериксон ова го има наречено одговорност (компетентност), слободно вежбање на интелигенцијата и способност за извршување на задачите, што е недвојбено поврзано со надминување на чувството на инфериорност. (Теории на развој, 3 едисија Вилијам Краин стр. 255 - 256).

Според Ериксон (и следбениците на Фројд), фантазиите и стравовите на малите деца привремено се закопани во текот на латентната фаза, која трае некаде од седум до единаесет годишна возраст. Интересите на детето се прошируваат во фазата која Ериксон ја нарекол работа. Детето свесно и со намера, се обидува да ги усоврши реалните способности. Во главно, ова е релативно мирен период, во кој децата се повеќе се самоизградуваат.

Според Пијаже, Ериксон и Фројд, децата од осум, девет и десетгодишна возраст, се на ниво на развој кој надворешно е фокусиран и е работен.

Релевантноста на овие теории, се потврдува со нивната примена во праксата, во училиштето. Кога учителите се обидуваат да го разберат однесувањето на децата во контекст на развојните нивоа, тие всушност манифестираат почит кон нив, како кон индивидуи кај кои се одвива процесот на растење. Учителите ги употребуваат овие теории како појдовни точки во разбирањето на одредени однесувања и одлуки кои ги донесуваат децата.

Кога учителите работат со учениците индивидуално, тие мора да мислат на нивниот иден раст и развој. Клучот за создавање успешни искуства за секое дете е децата

да се гледаат како индивидуа, која заслужува почит и разбирање. Учителите кои во работата со децата го почитуваат развојниот приод, ги споделуваат следниве карактеристики.

- Тие ја прифаќаат иницијативата и самостојноста на учениците. Ги следат учениците кога сугерираат нешто да направат. Самостојноста и иницијативата се мотивирачки фактори во индивидуалното поврзување на идеите и искуствата. Учениците поставуваат прашања, самите се трудат да одговорат на зададените проблеми и земаат учество во нивното сопствено учење.
- Тие обезбедуваат различни материјали во училницата, манипулативни материјали и материјали кои учениците самите можат да ги соберат. Исто така им нудат на учениците различни извори на за задоволување на нивните интереси.
- Создаваат нови тематски лекции и учат заедно со учениците. Го започнуваат истражувањето за темата и во исто време ги прашуваат учениците што разбрале и сфатиле за темата. Поставуваат прашања за да видат што учениците знаат, што би сакале да знаат и што би сакале да научат. Во текот на учењето ги надоградуваат интересите на учениците. Учителот може да го претстави новото градиво со тоа што на учениците ќе им понуди нови информации во одредено време, кога тие за тоа ќе се интересираат.
- Ги поттикнуваат учениците да поставуваат прашања, да учествуваат во дискусии и да ги истражуваат своите одговори. Тие ги поддржуваат учениците во нивните размислувања и покажуваат почит кон нив со тоа што им даваат адекватно време за одговор.

Карактеристики кои се дадени подолу, можат да им помогнат на учителите да дознаат што значи да се учат ученици на начин кој е адекватен на нивниот развој. Следниве карти ја претставуваат шемата на развој на децата од шест, седум, осум, девет и десетгодишна возраст, и она што би можело да се очекува од нив. Ова е адаптирано од книгата “Градина за децата” 1994, со дозвола на авторот Чип Буд од Нортист Фондацијата.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА ШЕСТ ГОДИШЕН УЧЕНИК

Физички

- Има добри предиспозиции за читање.
- Ги употребува прстите како алатки.
- Изгледа невнимателно, секогаш работи набрзина, брзината е карактеристика за шест годишните ученици.
- Бучно се однесува во училницата.
- Учи да разликува десно од лево.
- Грize нокти, грицка моливи, или лапа коса.
- Лесно се заморува, често се разболува.
- Ужива надвор од училницата (сака физичко воспитување).

Социјални

- Сака да биде прв.
- Сака да се натпреварува, ентузијаст е.
- Понекогаш изгледа нечесно, измислува правила.
- Изгледа свесен нешто да направи добро и ги истражува ограничувањата.
- Се развива со поттикнување, тешко го поднесува секој неуспех.
- Има огромен капацитет за забава, сака изненадувања.
- Знае да се однесува како претпоставен, да ги задева другите и да ги критикува.
- Лесно се вознемирува ако се повреди.
- Најважни му се другарите (има најдобар другар).
- Училиштето му го заменува домот и може да има големо влијание врз него.

Јазик

- Сака да раскажува.
- Сака да објаснува работи (покажувањето и кажувањето се полезни).
- Сака шеги и игри за погодување.
- Гласно и ентузијастички се искажува.
- Се жали.

Когнитивни

- Сака да поставува прашања.
- Сака нови игри, идеи.
- Сака да слика, бои.
- Најдобро учи со откривање.
- Повеќе ужива во процесот од работата отколку во производот кој ќе се добие од таа работа.
- Прави повеќе отколку што може да постигне.
- Ја развива драмската игра.
- Ја развива заедничката игра.
- Символите на претставување се важни.
- Ги разбира посебните односи, а подобро ги разбира функционалните односи.
- Има разбирање за минатото кога е блиску врзано со сегашноста.
- Покажува почетен интерес за развојот на сопствените вештини и техники.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА ШЕСТ ГОДИШЕН УЧЕНИК ВО УЧИЛНИЦА

Визуелна способност и ситна моторика

- Учениците не треба да препишуваат од табла, тие ќе го направат тоа, но ќе им биде тешко.
- На учениците им е тешко да останат во ред.
- Не се во состојба добро да гледаат.

Способност за голема моторика

- На учениците им е дозволено да комуницираат додека работат. Тие исто така често стојат додека работат.
- Учителите треба да ги поттикнат учениците да работат пополека или да ја ограничат нивната работа, за учениците да постигнат квалитет.

Когнитивен растез

- Кај учениците се многу популарни игри од сите видови, тие сакаат да учат песнички, гатанки, учењето низ игра е многу подобро отколку учењето со учебници.
- Учениците ги истражуваат своите уметнички способности. Глина, боење, танцување, правење книги, ткаење, пеење. Учениците имаат потреба да им се обрне внимание, да се вреднуваат нивните обиди за точен или погрешен приод кон уметноста. Со тоа учениците ќе превземаат различни ризици и ќе ги збогатат уметничките изразувања.
- Учениците прават многу работи, но тешко можат да ги довршат. Учениците се горди со тоа колку многу направиле, нив не ги интересира изгледот.
- Обрнете внимание на тоа колку многу учениците се одушевуваат од правењето на работите (посебно за нив самите). Тука спаѓа и расчистувањето, подготвувањето ужина и правење експерименти (сами или групно).
- Социјалните студии мора да бидат поврзани со сегашноста. Прошетките во природата се многу популарни за учениците и тие можат да бидат продуктивни кога се проследени со активности за претставување, како што се: раскажување приказни, игра во катчето со разни форми. Учениците можат да почнат да ги разбираат настаните од минатото (од историјата) само кога се поврзани за сегашноста.

Социјално однесување

- Екстремното однесување би требало да се разбере, но не треба да се толерира. Учениците можат да бидат немирни, да се задеваат, да се фалат и да се однесуваат шефовски кон другите, да се жалат, тоа е начинот на кој шест годишните ученици го гледаат односот со авторитетот.
- Учениците се крајно чувствителни. Малку треба да се поттикнат за да надминат некоја тешка состојба. Ако остро се критикуваат, тоа може да ги повреди.
- Натпреварувањето треба да се надмине кога учениците играат, учат низ игрите. Учениците од шест години имаат силна желба да се натпреваруваат, кај нив потребата да победат и да бидат први, може да надвлее.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА СЕДУМ ГОДИШЕН УЧЕНИК

Физички

- Обично имаат миопија.
- Работи со главата наведната на масата.
- Претставуваат средени, густо напишани задачи.
- Понекогаш се напнати.
- Сакаат сигурни места.
- Лесно се повредуваат (реално или замислено).

Социјални

- Се повлекуваат.
- Некогаш се расположени, депримираны, се срамат или се весели.
- Се чувствуваат “никој не е како мене”.
- Имаат променливи чувства.
- Потребна им е сигурност.
- Се потпираат на учителот за помош.
- Не сакаат да грешат и да превземаат ризици.
- Чувствителни се за другите.
- Сериозни се.
- Потребно им е постојано зацврстување.
- Знаат што сакаат многу и што многу не сакаат.

Јазик

- Добри слушатели се.
- Течно говорат.
- Сакаат да разговараат еден со друг.
- Рапидно го зголемуваат фондот на зборови.
- Ги интересира значењето на зборовите.
- Сакаат да праќаат пораки и да употребуваат шифри.

Когнитивен растез

- Сакаат да го прегледуваат наученото.
- Потребна им е изолираност, мора да ги завршат задачите.
- Сакаат да работат полека и секогаш сами.
- Можат спонтано да класифицираат.
- Сакаат да им се чита.
- Показуваат способност за изразување.
- Постојано се подобруваат, сакаат да работат совршено.
- Сакаат да ги повторуваат задачите.
- Сакаат манипулативни колективни игри.
- Сакаат да откриваат како функционираат некои работи, сакаат да расклопуваат делови.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА СЕДУМ ГОДИШЕН УЧЕНИК ВО УЧИЛНИЦА

Визуелна способност и ситна моторика

- Печатење, цртање, боење. Учениците работат со главите наведнати на клупите, често се криват и го затвораат едното око.
- Препишувањето од табла може да штети.
- Во овој период не треба да им се претставува курзивното писмо.
- Печатењето и цртањето се составени од крупни линии, тешко им е да го исполнат просторот.
- Учениците често работат со три прста прицврстени на моливот и тешко им е лежерно да ја држат раката.

Способност за голема моторика

- Учителите треба да планираат пасивна работа, учениците можат да се однесуваат невнимателно.
- За учениците се по популарни игрите на табла отколку физичко, тие сакаат групно да играат на игралиште.

Когнитивен растез

- Посебно внимание треба да се обрне на потребата на учениците да бидат сами. Тие сакаат да ја завршат работата која ја започнале и треба да се предупредат пред да се направи промената, ако на учениците им се даваат тестови одредени со време, тоа може да им биде проблематично.
- Учениците сакаат да работат сами или во двојки. За нив се популарни сложувалките, сакаат да учат напамет тајни и шифри.
- Учениците сакаат работата да им биде совршена, сакаат своите работи да ги постават во училницата и бараат да им се обрне внимание.
- Учениците уживаат да повторуваат познати задачи и често сакаат да ги консултираат учителите.
- Полезно е кога учениците откриваат, тие исто така, сакаат да собираат и да сортираат.

Социјално однесување

- Учениците често ги менуваат другачињата, тие најдобро работат сами или во двојки и ги прифаќаат задачите кои им ги поставуваат учителите.
- Менувањето на распоредот ги вознемирува.
- Учениците сакаат да се смеат, да играат во занималната.
- Во време на промената многу е важно комуницирањето со родителите.
- Учениците се вознемирени кога се прават тестови/задачи и поради тоа можат да се жалат дека нешто ги боли.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА ОСУМГОДИШНИТЕ ДЕЦА

Физички

- Децата се брзи, работат брзо.
- Полни се со енергија.
- Потребно им е физичка релаксација.
- Колебливи се.
- Тешко одржуваат внимание подолго време.

Социјални

- Децата се прекрасни, имаат неверојатен осет за хумор.
- Сакаат да работат кооперативно.
- Често се обидуваат да направат работи кои се над нивните способности.
- Имаат проблеми со границите и ограничувањата.
- Бројот на другарчињата се зголемува, децата сега имаат повеќе другарчиња отколку кога имале седум години.
- Претпочитаат активности кои можат да ги изведуваат со својот пол.
- Показуваат висока резилентност и брзо се опоравуваат од направените грешки.

Јазик

- Зборливи се.
- Слушаат, полни се со идеи, не можат секогаш да се сетат што е кажано.
- Претеруваат.
- Сакаат да ги објаснуваат идеите,
- Рапидно се зголемува фондот на зборови.

Когнитивни

- Можат истовремено да изведуваат голем број активности .
- Сакаат да се социјализираат.
- Сакаат групи и групни активности.
- Многу се работливи.
- Често работат брзо.
- Солидно се концентрираат на изведбите.
- Започнуваат да ги усовршуваат основните способности.
- Започнуваат да развиваат чувство за компетентност.

ОСУМГОДИШНИ ДЕЦА ВО УЧИЛНИЦАТА

Визија и способност за мала моторика

Изостреноста и контролата одат заедно, вистинско време да се фокусираат на ракописното пишување.

Држењето на моливот треба да биде како кај возрасните.

Можат да препишуваат од табла, можат да реализираат поголеми и покомплексни задачи кои бараат многу време.

Голема мускулатура

Неуморни се и потребно им е да изведуваат многу физички активности. Ако во училиницата направат неколку вежби, се зголемува нивната концентрација.

Сакаат групни игри на игралиштето.

Сакаат да играат со припадници од истиот пол. Учителите треба да ги водат игрите кои се одвиваат надвор од училиницата, и во нив треба да учествува целото одделение.

Играат многу и брзо се заморуваат. Подобрo е да се изведат неколку кратки игри, отколку една долга.

Когнитивен развој

Многу сакаат да работат, но често ги преценуваат своите способности. Имаат проблем со поставувањето граници. Би било подобро, учителите да задаваат задачи кои побрзо се извршуваат. Децата се поуспешни кога извршуваат помали задачи, при што нивната самодоверба се зголемува.

Сакаат да работат кооперативно и најпродуктивни се во група, уживаат кога се одговорни за нешто или некого, иако тоа секогаш не го прават успешно.

Се интересираат за процесот и производот од училишните активности, важни им се задачите кои ги изведуваат со своите врсници и со своите учители.

Работата секогаш им е организирана, иако имаат тенденција да бидат немарни. Потребна им е помош од учителите за организационите стратегии, посебно за задачите од математика кои треба да ги препишуваат во своите тетратки од други книги.

Имаат зголемен интерес за правила, логика. Многу се заинтересирани за тоа како работите (пр. апаратите) се составуваат и како функционираат. Имаат интерес за природниот свет и класифицирањето.

Социјално однесување

Училиницата треба да биде организирана така што, клупите да бидат поставени во групи или децата да бидат групирани по групи во клупите. Во текот на учебната година, учителот треба често да ги прегрупира децата.

Одговорно приоѓаат кон одделенските проекти и традицијата која создава чувство за заедништво и кохезија.

Половите разлики стануваат се поважни.

Сакаат фер однесување, имаат чувство за морална одговорност кон другите. Учествуваат во расправи. Сакаат приказни во кои има фер односи, праведност.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА ДЕВЕТГОДИШНИ ДЕЦА

Физички

- Имаат зголемена координација.
- Прават големи физички напори.
- Подложни се на физички деформитети.
- Лесно се повредуваат (физички).
- Имаат соматични тегоби.
- Ја ослободуваат тензијата со виткање на косата, со дување на усни итн.

Социјални

- Многу сакаат да се натпреваруваат.
- Свесни се за самите себе.
- Нетрпеливи се.
- Често пати се загрижени, несвесно.
- Се жалат, сакаат фер односи.
- Се држат резервирано.
- Ја констатираат непостојаноста и несовршеноста на возрасните.
- Критички се однесуваат.
- Можат да бидат молчаливи и нерасположени.
- Индивидуално се однесуваат.

Јазик

- Користат описен јазик.
- Сакаат игри со многу зборови и информации.
- Понекогаш, кај нив се јавува потребата за повторна употреба на бебешкиот јазик.
- Употребуваат хипербола.
- Показуваат негативно расположение: “Мразам, не можам, досадно ми е, како да не, итн.”
- Сакаат да кажуваат безобразни шеги.
- Сакаат да пишуваат графити.

Когнитивни

- Сакаат да работат и се самокритични.
- Привлечени се од “големиот свет”.
- Интелектуално се љубопитни.
- Имаат способност да се носат со различни работи кои ќе произлезат.
- Имаат проблеми со апстракциите - мали броеви, временски периоди и простор.

ДЕВЕТГОДИШНИ ДЕЦА ВО УЧИЛНИЦАТА

Визија и мала моторика

- Зголемената координација ги води кон поголема контрола, се интересираат за детали, усовршено е ракописното пишување. Цврсто го држат моливот.
- Вежбаат со различни справи за малата мускулатура и изведуваат разни задачи кои се полезни (ткаење, плетење, гравирање, цртање).
- Можат да препишуваат од табла, да прават прекрасни работи кои се завршени до крај.

Голема мускулатура

- Одат до крајни граници, меѓусебно се предизвикуваат и натпреваруваат.
- Момчињата сакаат нерафинираност.
- Се жалат на физички повреди, при што некои од повредите се вистински, а за некои се претерува.

Когнитивен развој

- Можат да работат во групи, да се расправаат околу факти, правила. Насочувањето може да трае подолго отколку самата активност.
- Кон домашните работи се однесуваат разумно, секогаш ја извршуваат домашната задача за следниот ден. Прашуваат “Зошто мора да го правиме ова?”
- Често се несвесни и сакаат многу да им се објаснуваат фактите, како нештата функционираат, зошто редоследот на случување е таков. Ова е добра возраст за научно истражување.
- Читаат за да научат.
- Се гордеат со завршените работи, обрнуваат внимание на деталите, уживаат во производот, но често скокаат од интерес на интерес.

Социјално однесување

- Сакаат да работат со избран партнер - обично од ист пол, при заедничко работење може да викаат, да бидат бучни.
- Барањето фер однос се зголемува, можат да бидат сериозни кога се натпреваруваат. Активностите од физичко треба да им бидат забавни, лесни и интересни.
- Сакаат да преговараат - ова се години “Ајде да направиме договор.”;
- Загриженоста за училиштето, работата, итн. бара од учителите трпеливост и разбирање, употреба на јасен јазик кога се даваат насоки. Многу е важно одредувањето на очекувањата.
- Избегнуваат сарказам. Децата се најлошите критичари.
- Важно им е да добијат втора можност, имаат тенденција да се откажуваат. Послабите треба да се поттикнуваат и охрабруваат во извршувањето на задачите, со што ќе се зголемува нивната самодоверба.

КАРТА НА РАЗВОЈ НА ДЕСЕТГОДИШНИ ДЕЦА

Физички

- Имаат развиено голема мускулатура.
- Имаат потреба да играат надвор и да прават физички напори.
- Ракописот им е понесреден отколку кај деветгодишните деца.
- Со одмор и исхрана телото им се развива.

Социјални

- Фер односите кои се појавуваат можат да се средат.
- Лесно се лутат и лесно се мират.
- Воглавно се задоволни.
- Добро работат групно.
- Сакаат да бидат и со своите семејства и со своите врсници.
- Сакаат клубски активности и спортови.
- Обично се вистинољубиви, позрело проценуваат што е точно а што неточно.
- Добри се во решавање на социјални барања.

Јазик

- Подобри слушатели се од деветгодишните деца. Активно ги примаат работите.
- Лакомо читаат.
- Сакаат да соработуваат и да се натпреваруваат.
- Пријателски се расположени и воглавно се радосни.

Когнитивни

- Меморирањето е продуктивен метод за учење на децата од оваа возраст.
- Имаат зголемена способност за апстракција.
- Сакаат правила и логични работи.
- Интересно им е класифицирањето и правењето збирки.
- Сакаат да се организираат.
- Способни се да се концентрираат, да читаат подолго време.
- Добро ги решаваат проблемите.
- Се гордеат со научените работи.

ДЕСЕТГОДИШНИ ДЕЦА ВО УЧИЛНИЦАТА

Визија и способност за мала моторика

- Децата се во состојба добро да се фокусираат. Се концентрираат на задачите за пишување, добро пишуваат, прават диктати, но малку се непрецизни.
- Уживаат да препишуваат, бидејќи малата моторика е зајакната.
- Употребуваат алатки, на пр. компаси, линејки.

Голема мускулатура

- Потребни им се многу физички активности. Големата мускулатура е развиена, горниот дел од телото е зајакнат, но се уште не е развиен. Вишокот на енергија може да биде пренасочен во неправилно однесување.
- Многу им се популарни групните игри. Сакаат да се тркаат, да одат на излети со целото одделение. Сакаат тимски спортови и други орга низирани активности.

Когнитивен развој

- Високо се продуктивни во реализирањето на училишните задачи, често се концентрираат на домашните задачи. Ја вреднуваат формата, структурата, насоката, организацијата.
- Тие се активни приматели на факти, статистички податоци, на учењето воопшто. Многу се популарни заедничкото читање, кажувањето поезија и игрите.
- Силни страни се калсифицирањето, правењето серии и точноста. Продуктивно ги изведуваат научните проекти. Оваа возраст е врвот на способностите за организирање.

Социјално однесување

- Успешно изведуваат кооперативни активности. Има кохезија на целото одделение. Заеднички учат, имаат добри техники за решавање на проблемите, сакаат да посредуваат меѓу своите врстници.
- Пријателските и фер барања се исцрпуваат. Играат групни тимски игри. Натпреварувањето им овозможува да се социјализираат.
- Воглавно се задоволни со своите способности, радосни се и флексибилни. Учителите можат да ги мотивираат да ги стигнат другите. Сакаат турски да се однесуваат кон помалите. Сакаат да изведуваат општествено корисни работи во заедницата, уживаат да бидат забележани. Сакаат да бидат наградени за вложените напори. Лесно избувнуваат, се расплакуваат, И тогаш е можно и физички да се повредат, но често лесно и брзо се смируваат.

МАТЕМАТИКА

“Имагинацијата е поважна отколку знаењето”

Алберт Ајнштајн

ВОВЕД

За да ги подготвиме нашите ученици да излезат во пресрет на барањата што ги поставува светот кој постојано се менува, основно е децата да ги научиме јасно да размислуваат и ефективно да комуницираат.

Основните способности и разбирањето за примената на математиката ќе им помогне во индивидуалната примена на нивното знаење во нови ситуации а исто така многу ќе стане важна и добрата способност за решавање на проблемите. Со усвојувањето на математиката, учениците ќе откријат нови начини на размислување и резонирање, кои ќе го продлабочат нивното разбирање на математиката во иднина и ќе ја зајакнат самодовербата.

Способноста за сметање ќе се развие заедно со основните способностите за математика, како што се: решавање проблеми, собирање податоци, проценка на податоците, мерење и геометрија.

Програмата за математика во една воспитно-образовна методологија која е насочена кон децата обезбедува:

- Употреба на приод кој одговара на развојот.
- Користење манипулативни и конкретни материјали.
- Индивидуализиран приод во предавањата.
- Активности, работа во мала група.
- Поттикнување на заедничка работа.
- Вклучување на семејствата во училищата (како партнери и соработници).

Низ математиката децата ќе:

- Покажат интерес за решавање на проблемите.
- Развијат доверба за употреба на различни стратегии.
- Покажат желба да ризикуваат и да не бидат во право.
- Се здобијат со чувство за броевите, мало и големо.
- Ја проценат веројатноста на резултатот во игрите на шанси.
- Употребат мерки за решавање на проблемите.
- Ги прегрупираат броевите до 100.
- Развијат претстава за релативната големина на броевите.

Научат собирање, вадење, делење, множење на броевите и ќе стекнат претстава за односот меѓу операциите.

Собираат, организираат и ќе претставуваат податоци со употреба на карти, графи и пишување.

Го сфатат броењето и употребата на валутата.

Три првачиња Маја, Игор и Зоран го решаваат овој проблем:

Роберт имал четири колички. Неговите пријатели му подариле уште 7 за неговиот роденден. Колку автомобили има тој вкупно?

Иако тројцата ученици заклучиле дека Роберт имал 11 автомобилчиња, секој од нив го решил проблемот на различен начин. Маја ги употребила автомобилчињата и ги изброила. Таа направила еден комплет од 4 автомобилчиња и друг комплет од 7 автомобилчиња. Ги споила автомобилчињата од двата комплекта и изброила: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 со назначување на секое автомобилче.

Игор броел употребувајќи ги прстите. Започнал од 4. Тој рекол 4, запрел и продолжил 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, за секоја бројка по еден прст од рацете.

Зоран го употребил додатниот факт и односите меѓу бројките кои следат да дојде до одговорот. Тој резонирал $4 + 6 = 10 + 1 = 11$.

Овие примери ги покажуваат основните фундаментални верувања кои се однесуваат за децата од оваа возраст кога тие го формираат своето математичко сфаќање и математички вештини. Генерализацијата за предавање на математика во прво одделение произлегува од овие верувања.

ПРИРОДАТА НА ЗНАЕЊЕТО И ПРИРОДАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

Луѓето го запознаваат светот со суксецивна околност. За да знаеме нешто, ние се вклучуваме во тоа и го правиме тоа едноставно на наш начин. Ова верување е фундаментално за теоријата на знаењето и учењето што е познато како „конструктивизам“. Ова се однесува на тоа дека знаењето не е само работа на примање вистини од другите. Ние селективно се фокусираме на феноменот во нашата околина, стекнуваме знаење и го трансформираме во однос на релациите од вистините кои претходно сме ги формирале. Пијаже рекол: „Знаењето е систем на трансформации кои стануваат прогресивно адекватни.“ Учениците го трансформираат феноменот на нивниот свет во свои вистини на начин кој е единствен за нивната способност за сфаќање и темперамент. Учењето на децата е поврзано со играта со манипулирање на конкретни предмети и вербализација.

Моделот на програмата „Чекор почекор“ и сите современи воспитно образовни програми кои се насочени кон децата, се градат врз верувањето дека децата учат низ игра. Додека се читаат приказни, поезија, драматизации, додека се слуша музика, додека се градат градби со коцки или додека работат во градината учениците се вклучени во вршење задачи бидејќи ги интересира тоа што го прават и уживаат во тоа.



Конкретните објекти во нивната околина се сирови материјали, со кои децата ја градат својата реалност. Сфаќањата што тие ги креираат се според продуктите на нивните дејствија кои се врзани со конкретни предмети. На почеток, детското разбирање е врзано за нивните дејства со предметите. Нивните разбирања не егзистираат надвор од ваквите дејствија. На пример:

Маја употребила автомобилчиња да го реши проблемот затоа што нејзиното сфаќање за бројките е врзано со дејствата со овие конкретни предмети. Ако автомобилчињата не и биле на располагање таа немала да биде во состојба да го направи броењето.

Врските кои го градат сфаќањето на физичкиот свет најпрво ќе се олабават кога децата создаваат ментална слика за нивните дејства врз објектите. Игор го решил проблемот вака: тој создал ментална слика за бројливите предмети и ги следел со кревање на прстот за секој од нив. Учениците на крајот ја одразуваат нивната ментална слика. Тие унифицираат пред сликите, со нивно организирање во мрежи или во концептуални мапи. Апстрактните односи кои ги содржат овие мрежи се однесуваат на конкретни предмети или ментални слики. Размислувањето на Зоран го одразува ова апстрактно ниво.

Јазикот е ментална „рачка“ за која учениците можат да се држат додека тие го пренесуваат светот на ментални слики кој е врзан со конкретни корени, ултимативно овие сфаќања се пренесени во логични целини. Повеќе од ова учениците го одредуваат и прошируваат своето сфаќање со претставување, дружење и со споредување на нивните реалности, со оние од другите додека зборуваат меѓусебно.

МАТЕМАТИКА СО ШЕСТ И СЕДУМГОДИШНИ ДЕЦА

Можеме да мислиме дека математиката е процес на организирање и операции за квантитативни и просторни вистини во нашиот свет. Како ваква таа во себе вклучува решавање проблеми, резонирање, размислување, комуникација и поврзување во самата математика и надвор од неа.

Конструктивстичкото верување за природата на учењето е дека “учителот мора да создаде околина во која учениците ќе бидат поттикнати да истражуваат и размислуваат” (Brooks & Brooks, 1993, str.30). Учениците треба да бидат поттикнувани да поставуваат прашања и да решаваат проблеми. Решавањето проблеми е процес со кој индивидуите создаваат пат од непознатото до познатото. Учителите кои имаат приод на “решавање проблеми” во наставата, креираат ваква средина/атмосфера, со тоа што ги поттикнуваат учениците да истражуваат и да ги сфаќаат математичките проблеми. Кога учителите и учениците ги формулираат проблемите, учениците се на почетната точка од патот за решението. Учениците го наоѓаат тој пат со разни стратегии како што се употреба на предмети, правење слики или диаграми, со глумење, со организирање листи, користејќи или барајќи шеми. Наоѓајќи го патот, тие ги развиваат своите стратегии да ги поврзат конкретните слики во апстрактни логични односи. Секогаш кога учениците решаваат проблеми, тие стекнуваат разбирање што станува важен елемент во нивната мрежа на осознавање. Учителите мораат да го ценат патот кој го минува секое дете, имајќи ги секогаш на ум развојните карактеристики на децата, како и секое дете посебно.

Проблемите кои го поттикнуваат учењето математика во себе вклучуваат значајни математички идеи и односи. Тие ги насочуваат учениците да дојдат до точката на решение. Тие дозволуваат различни стратегии да се дојде до решение и нивните решенија одат над спецификата на проблемот. Тие се интересни за голем број ученици. Тоа подразбира пишување за проблемот, разговарање за него, конструирање и претставување на идеите на учениците. (Размислете за проблемот со автомобилчињата и како тој се вклопува во овој критериум.)

Резонирањето значи донесување логични заклучоци со употреба на факти и односи, за да се објасни како некој размислува, да се оправдаат одговорите и процесот на решенијата и да се употребат шеми и релации, за да се анализираат математичките решенија. (Национален совет на наставници по математика, 1989, стр.29). Учениците треба да го искусат резонирањето како неформална покана и да претстават „како го знаат нештото“ или „зошто тоа

им изгледа логично”. Тоа всушност значи дека тие имаат свое сопственото математичко размислување.

На учениците треба да им се дадат можности да го изразат своето математичко сфаќање на различни начини: со конструирање конкретни или замислени модели или дијаграми, зборувајќи или пишувајќи за нивното секојдневно искуство или со математичка терминологија и со запишување математички симболи.

Бидејќи шест и седум годишните деца комуницираат вербално, учителот треба да им даде можност да зборуваат за математичките идеи со тоа што ќе поставуваат прашања. Тие можат да дадат насоки со прашања како што се следниве: „Можеш ли да ми кажеш како го измисли ова?” Или: „Можеш ли да ми кажеш зошто ова тебе ти изгледа логично?” .

- Важно е во дискусиите да се вклучат поголем број ученици.

На пример: откако ученикот ќе одговори на прашањето кое му било поставено на целото одделение, би требало да се поставуваат прашања кои ќе бидат продолжување со кое првиот ученик ќе комуницира со другите ученици.

На пример: да се насочи прашањето кон друг ученик: „Дали тоа тебе ти изгледа логично?” Ако одговорот на вториот ученик е потврден тогаш учителот може да го праша следново: “Како можеш тоа да го кажеш со свои зборови?” Ако вториот ученик одговори негативно може повторно да се праша првиот ученик. „Можеш ли ти да го кажеш тоа на друг начин, на пример со конкретни предмети или со други зборови”. Ако првиот ученик се колеба, учителот може да го запраша целото одделение: „Кој може да го објасни ова на друг начин?”

- Напишете ги вербализациите на учениците (нивните зборови или симболични изјави) на табла или голема хартија со цел да го нагласите и поттикнете поврзувањето на пишаниот и говорниот јазик.
- Поттикнете го одделението да ги објасни сличностите и разликите во изјавите на различните ученици.
- Не потклекнувајте на искушението вие да дадете решенија, со што може да ја затворите дискусијата. Отворениот разговор може да биде многу мотивирачки за учениците.

ВКЛУЧУВАЊЕ НА РОДИТЕЛИТЕ

Родителите, како први учители на децата, треба да бидат вклучени и во учењето математика како и во совладувањето други содржини кои ги учат децата. И кога бројат и кога ги запознаваат со парите, родителите им даваат на децата математички информации. Поттикнувајќи ги игрите со коцки и сложувалки кај две годишните деца, родителите ја подготвуваат сцената за раното учење на спатијалните и геометриски идеи. Со играње игри за броење и зборување за времето, родителите исто така кај децата уште од рани години го воспоставуваат чувство за бројките. Согледувајќи дека математиката е дел од секојдневниот живот на луѓето и дека сите работи имаат математичка компонента, родителите треба да ги вклучуваат децата додека купуваат, мерат, пресметуваат разни услуги, проценуваат колку време ќе патуваат, колку пат ќе поминат, колку бензин ќе потрошат и сл.

РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМИ

Следниве игри во себе содржат решавање проблеми, пресметка, сфаќање на вредностите на бројките и можности.

Потребни материјали

- Шпил карти
- Хартија
- Молив

Што да се прави?
1. Супер сума. Секој играч треба да напише бројки од 1 - 12 на лист хартија. Целта на оваа игра е да се биде прв кој ќе ги прецрта сите бројки на овој список.
Употребете ги картите од 1- 6 од секој знак (срце, пик, треф и каро). Секој играч одбира две карти и ги собира бројките од нив. Играчите можат да одберат да ги забележат бројките на листата и со употребата и со прешкртување на три бројки кои ја прават вредноста. На пример ако играчот ги извлече 5 и 6 тогаш може да се прешкрта бројот 11, или 5 и 6, или 7 и 4, или 8 и 3, или 9 и 2, или 10 и 1, или 1, 2, и 8.
2. Направете 100. Извадете ги сите карти од шпилот само не од 1 до 6. Секој од играчите влече 8 карти од шпилот. Секој играч решава дали ќе ги влече катите што се со десетка или помалите за да добие билско решение до 100, ова треба да се направи без повторување. На пример ако играчот извлече две единици 2, 5, 3, и 4 и 6 може да одбере да ги употреби бројките на следен начин: 30,40,10, 5, 6, 1, 3, 3 збирот е 97.
Ваквите игри им помагаат на учениците да развијат различни начини и да ги употребуваат бројките во различни комбинации за да достигнат одредена цел.

БАРАЊЕ МАТЕМАТИЧКИ ПОДАТОЦИ ВО ВЕСНИЦИ

Потребни материјали

Весници

Што да се прави?	
Бројки во новостите. Најдете ги следниве работи во весниците:	
	<ul style="list-style-type: none">• Графи• Броеви помали од 10.• Нешто што доаѓа по 2с, 3с, 4с.• Броеви повеќе од 50.• Деновите во неделата.• Броеви повеќе од 100.• Броеви кои се поголеми од 100, но помали од 999.• Символот или зборот за милиметар, сантиметар, метар.• Некаков вид распоред.• Символи за временска прогноза.• Знакот за процент.• Спортска статистика.
Еден од начините на кој луѓето ги употребуваат броевите е планирањето. Знаејќи како да се планира, колку ќе чинат работите пред да се оди во продавница и како да се читаат распоредите и информациите за времето од весници ќе им помогне на учениците да се снајдат во секојдневниот живот.	

БАРАЊЕ БОГАТСТВО

Во сечија куќа има скриено богатство. Има многу математички игри кои учениците можат дома да ги играат заедно со своите родители.

Потребни материјали:

- Предмети кои можат да се најдат дома.
- Копчиња.
- Штрафови.
- Капачиња од шишиња.
- Стари клучеви.
- Морски школки.
- Камења.
- Било кои други предмети кои можат да се бројат

Што да се прави?
1. Најдете кутија во која ќе се чуваат богатствата.
2. Сортирајте и класифицирајте го богатството. На пример: Дали имате штрафови кои се со еднаква големина или клучеви кои се еднакви. Колку се тие слични? Колку се различни?
3. Употребете ги овие богатства за да претставите приказни за собирање, одземање, множење и делење. На пример: ако поделиме 17 копчиња на три другарчиња колку копчињата ќе добие секој? Дали некое од копчињата ќе остане неподелено. Или ако имаме 3 кошули, а за секоја се потребни 6 копчиња, дали имаме доволно копчиња?
4. Организирање на богатствата според една од карактеристиките и наредете ги од крај до крај. Споредете ги и направете разлика, различните износи на тој вид богатство. На пример: има 3 кратки штрафови и 11 штрафови со средна должина. Има 4 штрафови со средна должина повеќе отколку долги штрафови. Ова исто може да ви даде можност да зборувате за дропките $\frac{1}{3}$, $\frac{7}{21}$ од штрафовите се долги.
5. Наоѓањето кутија во која ќе го чувате богатството им дава на учениците можност за вежбање на решавање на проблемите во простор. Богатствата можат да им помогнат на учениците да ги сфатат концептите на собирање, одземање, множење и делење бидејќи тие можат да се движат и да се групираат заедно и секој предмет може посебно да се изброи.

ОПСЕГ И НИЗИ

Во следниов дел ќе се задржиме на шест содржински црти важни во учењето математика за децата од 6 и 7 години. Тоа се: шеми и односи, чувство за бројки и нумерализација, концепти за операции со цели броеви, геометрија и чувство за простор и мерење, статистика и веројатност. Тие се изведени од “Курикулумот за евалуација на стандарди за математика (Национален совет за наставници по математика, 1989 NCTM).

ШЕМИ И ОДНОСИ

Опис на содржината

Шемите се насекаде околу нас. Учениците кои се поттикнати да бараат шеми и да ги изразат математички, започнуваат да сфаќаат како се применува математиката во светот во кој тие живеат. Идентификувањето и работењето со различен опсег на шеми им помага на децата да ја развијат способноста за класифицирање и организирање на информацијата. Споредувањето на шемите во бројки, геометрија и мерки им помага на учениците да ги разберат врските меѓу математичките теми. Ваквите врски го зацврстуваат математичкото размислување кое служи како основа за учењето поапстрактни идеи кои се совладуваат во повисоките одделенија (NCTM, 1989 стр. 60).

Задачи на содржината

1. Да се одредат и објаснат шемите вклучувајќи го звукот, движењето, обликот или квантитет.

2. Да се повторуваат настани или дизајни со употреба на: звук, движење, форма или квантитет.

3. Да се прошират шемите вклучувајќи го звукот, движењето, формата, бојата или квантитетот.

4. Да се претстават шемите од еден медиум во друг.

ЧУВСТВО ЗА БРОЈКИ И НУМЕРАЛИЗАЦИЈА

Опис на содржината

Ако сакаат да разберат на кој начин се употребуваат бројките во секојдневниот живот, децата мораат да ги разберат бројките. Тие имаат потреба да ги употребуваат бројките во конкретни ситуации, одредување локација, одредување специфични предмети во колекцијата, за именување и за мерење. Понатаму, разбирањето каде е местото на “вредноста” е круциално за понатамошната работа со бројките и сметањето.

Учениците кои имаат добро чувство за бројките (1) добро го разбрале значењето на бројките, (2) развиле повеќе односи меѓу бројките, (3) ја препознаваат релативната важност на бројките, (4) ги знаат релативните ефекти на операциите со бројките и (5) развиле референци за мерењето на општите предмети и состојбите во нивната околина. (NCTM, 1989 стр. 38).

Задачи	
1. Сортирајте колекција предмети	
	<ul style="list-style-type: none">• Идентифукувајте ги прилозите на предметите.• Сортирајте колекции предмети на различни начини.
2. Проценете колку предмети има во колекцијата.	
	<ul style="list-style-type: none">• Истражете ја проценката за квантитет со помалку од 100 погодоци.
3. Избројте го бројот на предметите во колекцијата	
	<ul style="list-style-type: none">• Препознајте ги еквивалентните и нееквивалентните комплети.• Да се одредат кардиналните броеви за даден комплет (0 - 100).• Да се одредат броевите кои именуваат групи предмети и да се спои група предмети со вистинскиот број.• Да се препознаат, усно да се кажат и напишат бројките од 0 - 99.• Да се одредат нумеричките односи (поголемо од, помало од, еднакво на) за бројките од 0 -99 и секвенци на бројките по азбучен редослед.• Употребете ги бројки од 0 - 99 за да се нагласи позицијата.• Преведете ги зборовите во бројки и бројките во зборови до 10.
4. Група колекција од предмети.	
	<ul style="list-style-type: none">• Преставете дека бројот може да има неколку имиња со средување на предметите на различни начини. На пример: можете да кажете еден или прв.• Моделирајте ги целите броеви до 99 со употреба на групирање по десетки, усмено со кажувањето на имињата на бројките.• Одредете ги бројките во десетките.• Одредете го местото за вредноста низ десетките.

ИДЕИ ЗА ОПЕРАЦИИ СО ЦЕЛИ БРОЕВИ

Опис на содржината

Учениците со добро чувство за операционализација се во состојба да ги применат операциите значајно и флексибилно. Основна компонента за сфаќањето на операцијата е препознавањето на условите во вистинскиот живот кои индицираат дека операцијата ќе биде корисна во тие ситуации. Друга компонента вклучува градење свесност за моделите и целите на операцијата на двојка од бројки. Овие четири компоненти се аспекти на чувството за операционализација. Чувството за операционализација го вклучува чувството за бројките, кое ги оспособува учениците да прават поумни решенија за резултатите. Понатаму чувството за операцијата ја дава основата за концептуален развој на менталните и пишаните процедури.

Задачи
1. Да се истражат собирањето и одземањето со зборови, слики и конкретни модели.
2. Да се употребат бројки да се запишат резултатите од испитувањето на тој модел на собирање и одземање. На пример: Тања и Стефан седат во собата. Во собата влегува Горан. Колку деца има во собата? (Две плус едно се три).
3. Да се изразат бројките на различни начини како сума на два броја.
4. Да се одредат дополнителни факти (збир до 18) и релацијата на фактите од одземањето со употреба на стратегии како што е броење на сите комплети, како дел или целосно, броење наопаку, броење напред, удвојување и комутативност на собирањето.
5. Повикајте дополнителни факти (збир до 10) и соодветни фактите за одземање.

ГЕОМЕТРИЈА И ЧУВСТВО ЗА ПРОСТОР

Опис на содржината

Геометријата ни помага да го претставиме и опишеме светот во кој живееме. Сфаќањето на просторот е основа за да го претставиме, сфатиме и цениме светот на геометријата. Гледиштата и интуицијата за дводимензионалните и тродимензионалните форми и нивните карактеристики, меѓусебните односи на формите и ефектите од промената на формите се важни аспекти за чувството за простор. Учениците кои ќе го развијат тоа чувство за односите во просторот и кои ги усвоиле концептите и јазикот на геометријата се подобро подготвени да ги научат бројките и мерките и другите посложени математички содржини. (NCTM, 1989 стр. 48).

Задачи
1. Да се лоцираат предметите во околината и да се употребат карти. „Лоцирањето и мапирањето вклучува прашања од овој вид. Како да кажам некому каде се наоѓа нешто? Како да дојдам од тука до таму? Колку е далеку? Како можам да го претставам физичкиот свет? Како ги толкувам претставите на физичкиот свет?
<ul style="list-style-type: none">• Употребете и моделирајте речник кој содржи термини на локации (на пример: на, под, преку, напред, пред, позади, помеѓу, блиску, блиску до, внатре, надвор, врз, лево, десно).• Опишете и создадете модели (на пример: куќи направени од коцки, мапи, планови направени на под, план на соседството, училиштето, училницата).
2. Визуелизирајте, опишете и претставете разни форми. Како можам да претставам три-димензионална форма на хартија? Како можам да изградам модел со гледање на сликата од објектот? Како изгледа објектот од твојата гледна точка бидејќи ние сме на различни локации? Какви форми можам да видам во различни објекти? Како да направам симетричен дизајн? Кои форми ќе одговараат за плочи на подот? За сите овие прашања потребно е да се има чувство за простор.
<ul style="list-style-type: none">• Одредете предмети во околината како што е круг, триаголник, четириаголник, топка, коцка и конус во различни ориентации.• Конструирајте дво-димензионални и три-димензионални облици и фигури и направете црежи за нив.
3. Истражете го и предвидете го резултатот при комбинирање и промена на облиците.
<ul style="list-style-type: none">• Одредете фигури кои кога ќе се свиткаат имат делови кои одговараат.
4. Споредете ги геометриските идеи со бројките и мерките.
<ul style="list-style-type: none">• Одредете односи во просторот (на пример> големо, поголемо, мало, помало, со иста големина, со ист облик).

МЕРЕЊЕ

Опис на содржината

Мерењето има централна важност на наставниот план и програма бидејќи преку него децата можат да ја видат колку е математиката корисна во секојдневниот живот и им помга на учениците да развијат математички идеи и вештини. Мерењето ... ги поттикнува децата да бидат активно вклучени во разговорите за проблемите и нивното решавање. (NCTM, 1989).

Задачи
1. Направете разлика меѓу својствата за должина, капацитет, тежина, време и температура.
2. Директно споредете два предмета по должина (пократко, подолго) или волумен (повеќе, помалку) или тежина (потешко, полесно) или температура (топло, ладно).
3. Споредете или редете облици употребувајќи термини (исто, поголемо, помало, најголемо, најмало).
4. Употребете нестандартни делови за да ја процените и измерите должина, време и тежина.
5. Одберете соодветни стандардни единици за мерење должина и време.
6. Користете стандардни единици за да процените и мерите должина и време.

Опис на содржината

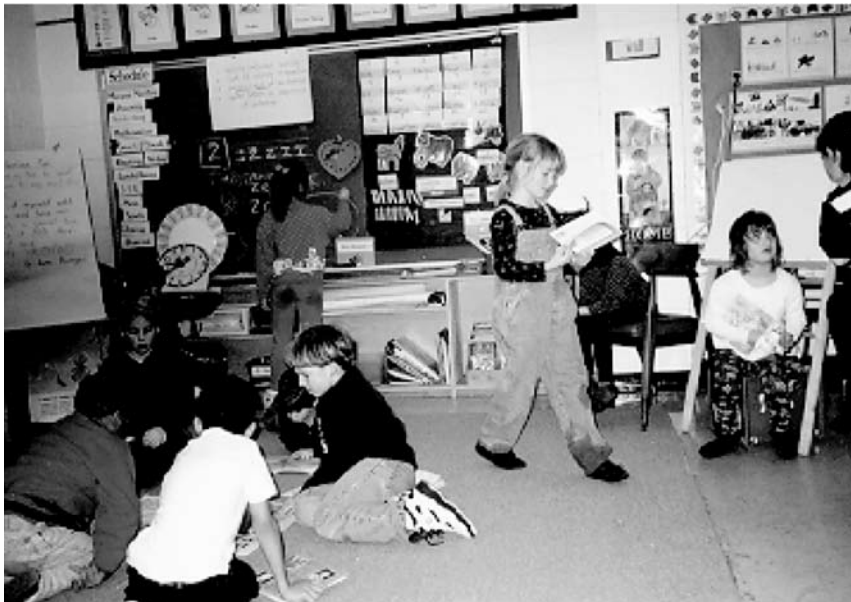
Собирањето, организирањето, пишувањето, изложувањето и интерпретирањето податоци како и донесувањето одлуки и предвидување на основа на некоја информација... се соодветни за децата, бидејќи овие процеси можат да се употребат за да се решат проблеми кои се интересни за децата, претставуваат значајна примена на математиката во практични ситуации и нудат богати можности за поставување прашања. Кога се формулираат и решаваат проблеми од вистинскиот живот, статистиката и веројатноста ја нагласуваат важноста од поставување прашања, поврзување и барање односи.

Задачи
1. Собирање, организирање и опишување податоци.
• Конструирање графикони со употреба на конкретни предмети, коцки или правоаголници.
2. Конструирање, читање и претставување податоци.
• Претставување податоци читајќи графикони употребувајќи целосни податоци.
3. Истражување на концептот за веројатност.

РЕЗИМЕ

Опсегот на идеите/концептите претставени во претходниов дел се средства со кое можедасеизлезевопресретнаглавнитецелизаматематика. Целоснотоистражување на секоја од шесте црти дава можност за целосно учење на матаматичките поими кои се претставени во овој дел. Учителите можат да ги креираат лекциите фокусирајќи се на шемите и односите како одговор на коментарите и прашањата на децата. За пододбро решавање на проблемите на полето на мерење, веројатност или собирање податоци може да се формираат мали и големи групи, да се работи во парови и пред учениците да се поставуваат индивидуални предизвици. Во секој од овие методи, учителите се во состојба да ги модифицираат активностите, да ги дополнат или да ги прошират развојните нивоа на учениците кои се вклучени во нив. Учителите можат да го употребат опсегот на идеите и да ги адаптираат активностите и да ги одредат потребите и способностите на учениците во нивното одделение.

Следат примери за лекции кои претставуваат модели на структурирани лекции кои можат да се реализираат во училищата по мали групи, да се вклучи половина или цело одделение. Важно е да се нагласи дека во секоја од овие лекции треба да се посвети внимание на различните стилови за учење на децата. Во секоја лекција треба да се употреби ритам,визуелни слики и симболи движење и говорниот јазик. Понудувајќи различни видови за комуникација на учениците им се дава на знаење дека учителот ги почитува и поттикнува нивните единствени стилови.



ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА- ШЕМИ И ОДНОСИ

Задачи

Да се повторуваат настани или дизајни со употреба на звук, движење или облик.

Материјали

- Различни инструменти (може и традиционални инструменти како тапан, цимбало, триангл и друго или импровизации како што се кутија од колачи, стаклени шишиња или дрвена кутија.
- Гоеметриски под за секоја група. За да направите гоеметриски под во училиницата потребно е на подот да се постават гумени точки, да се залепи лента или да се обојат точките на правоаголник.
- На хартијата направете точки за секоја група.
- Направете ознака за секој ученик. (На пример: копче, коцка, круг).

Процедура

1. Пред да се претстават активностите за движење на гео подот, треба да ги воспоставите следниве правила:
 - Два ученика не смеат да се наоѓаат на исто место во исто време.
 - Може да се оди напред, назад или по страна но кога се движат децата мораат да стапнат на една точка.
 - На секој удар на инструментот може да направат еден чекор кон нова точка. Може да стапнат на нова точка со еден чекор или на секој удар еден чекор напред а вториот чекор да биде подготвен да се направи на следниот удар.
2. Загревање. Замовете го ученикот да започне на една точка од групата точки на гео подот. За да се намали ударот секој ученик создава пат со движење напред, назад, на страна. За да се избегнат судари учениците мора да решаваат проблеми за комбинирање на движењата во различни насоки додека во исто време се свесни за другите кои заедно со нив го делат просторот. Променете го темпото на ударите неколку пати за да изнајдете темпо кое ќе им одговара на учениците.
3. Шема за звук и движење. Направете шема каде секој елемент од звукот е направен со различен инструмент. На пример 2 удари по лимена кутија, 2 удари по стаклено шише, 1 удар по дрвена кутија. Средете ја шемата за движење по гео подот. (Види слика 3) На пример:
 - 2 удари во лимената кутија 2 чекори напред
 - 2 удари во стакленото шише 1 чекор десно
 - 1 удар во дрвената кутија 1 чекор напред
4. Пред учениците да се движат по шемата треба да ги замолите да ги постават своите ознаки на почетните места. Движете се по шемата со 3-4 повторувања. Замовете ги учениците да застанат и да погледнат кон своите ознаки на почетокот на точките. Запрашајте ги дали можат да го видат патот кој го минале од почетокот до местото каде се наоѓаат. На почетокот на гео подот во училиницата обележете ја почетната точка. Повторувајте ја музичката шема. Дозволете им на учениците да направат друга шема за звукот. Одредете еден ученик да ја забележува шемата на гео подот напред во училиницата. По неколку повторувања на шемата замолете ги учениците да ја забележат шемата на својата хартија кој е обележана со гео-точки. Дозволете им ова да го прават групно. Тие можеби ќе одберат најпрвин да создадат свои шеми, визуелни, со движење или звучни, па дури потоа да ги вградат во останатите два модела.

Задачи

Да се одредат својствата на предметите.

Материјали

- Најдете комплет алишта за облекување на куклата. По еден за група од 4 ученици. (Види слика 2).
 - На цврст картон направете дупликат карти на алиштата за куклата
 - На цврст картон направете дупликат карти за куклите
- Направете еден комплет на голем картон кои ќе се покаже пред одделението.

Процедура

1. Назначете групи од по 4 учениците. (Ако работата во кооперативни групи на учениците им е нова тогаш тие можат да работат по парови од двајца). На секоја група или пар поделете им ги комплетите. Кажете им да ги отворат и да најдат шест карти со слики на кукли. Дадете им минута да ги разгледаат. Повторете ги зборовите кој ќе им бидат потребни за оваа активност: фустан, виткана коса, чевли, машина.

2. Кажете им на учениците дека тие ќе работат заедно за да ја најдат куклата која одговара за сите четири решенија на картите во комплетот. На учениците кажете им дека секој од нив треба да одбере по едно решение и да го погледне, додека картите се оставени на страна.

3. Објаснете или покажете ја картата со решение (на пример картата со фустанот). Замолете ги учениците ако имаат решение да кренат рака. Секоја група или секој пар треба да има пријави по еден претставник

4. На големата карта која стои во училницата покажете ги сите шест кукли. Запрашајте ги учениците чија кукла одговара на решението (носи фустан).Свртете ја секоја карта која не одговара на решението куклата не носи фустан). Насочете ги учениците да ги постават картите од комплетот кои не одговараат на решението во пакетот кој го добиле на почетокот.

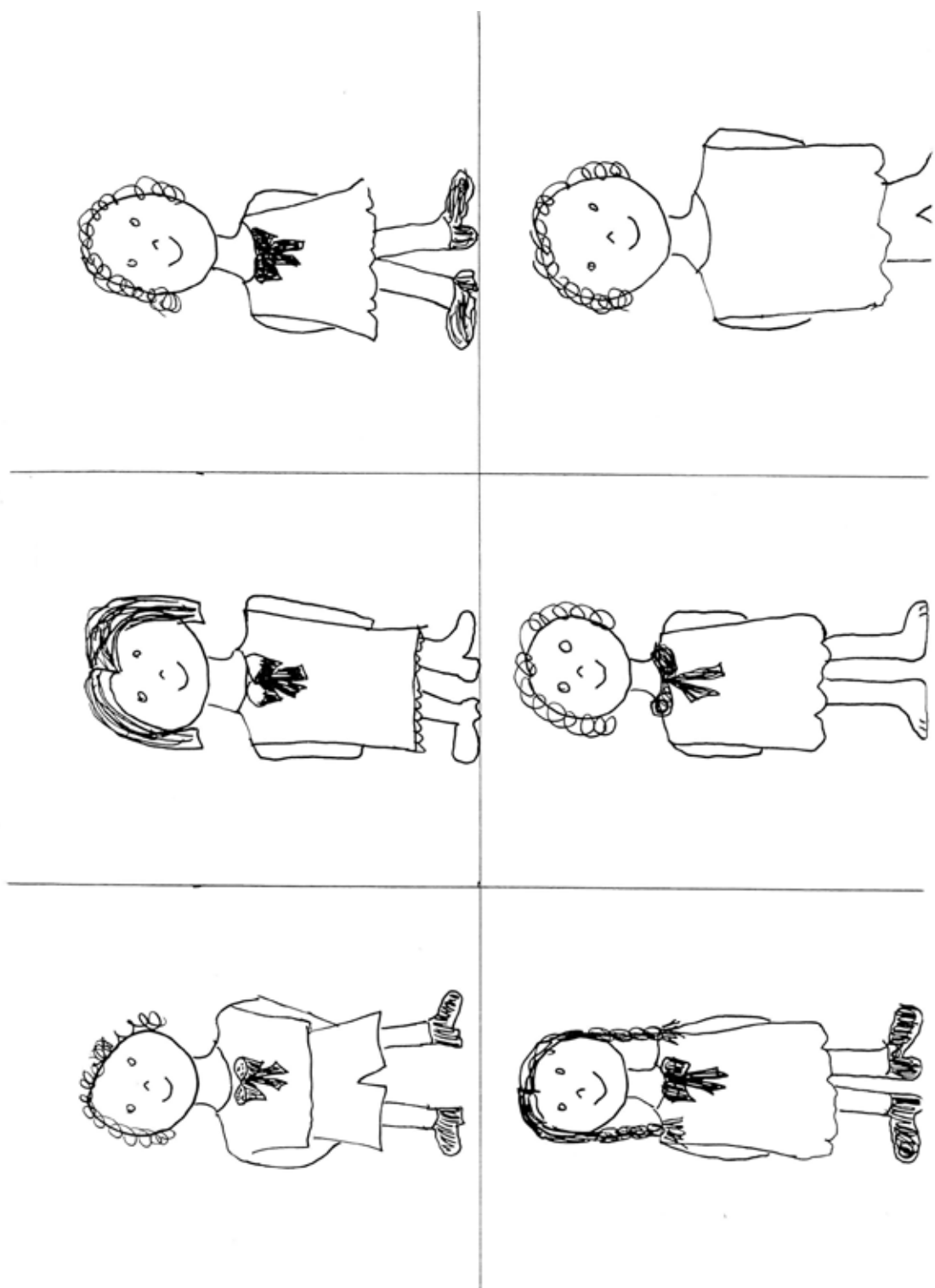
5. Работете со целото одделение додека не видите дека е разбран процесот на елиминација. Тогаш насочете ја групата да ги употреби останатите решенија во нивниот пакет за да ја најдат куклата. Ако на учениците им е релативно непознато да работат во група или по пар можете да им предложите секој од нив да ја бараа картата која одговара на решението и да се пријави кога ќе сака да извести за решението. Додека еден решава, другите размислуваат за тоа дали се согласуваат или не со ученикот кој известува. Откако ќе им помине редот, другите ученици кажуваат дали се согласуваат или ако не се согласуваат објаснуваат зошто е тоа така.

6. Откако групата или парот ја нашле куклата, прегледајте ги решенијата со целото одделение на големата слика која е поставена во училницата. Додека учениците го читаат секое решение, завртете ги куклите кои не одговараат на решенијата.

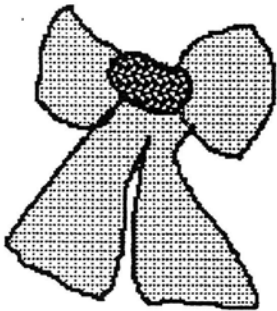
Додатни активности

Создадете ваш логичен пакет. Ова можат да го направат и родителите.

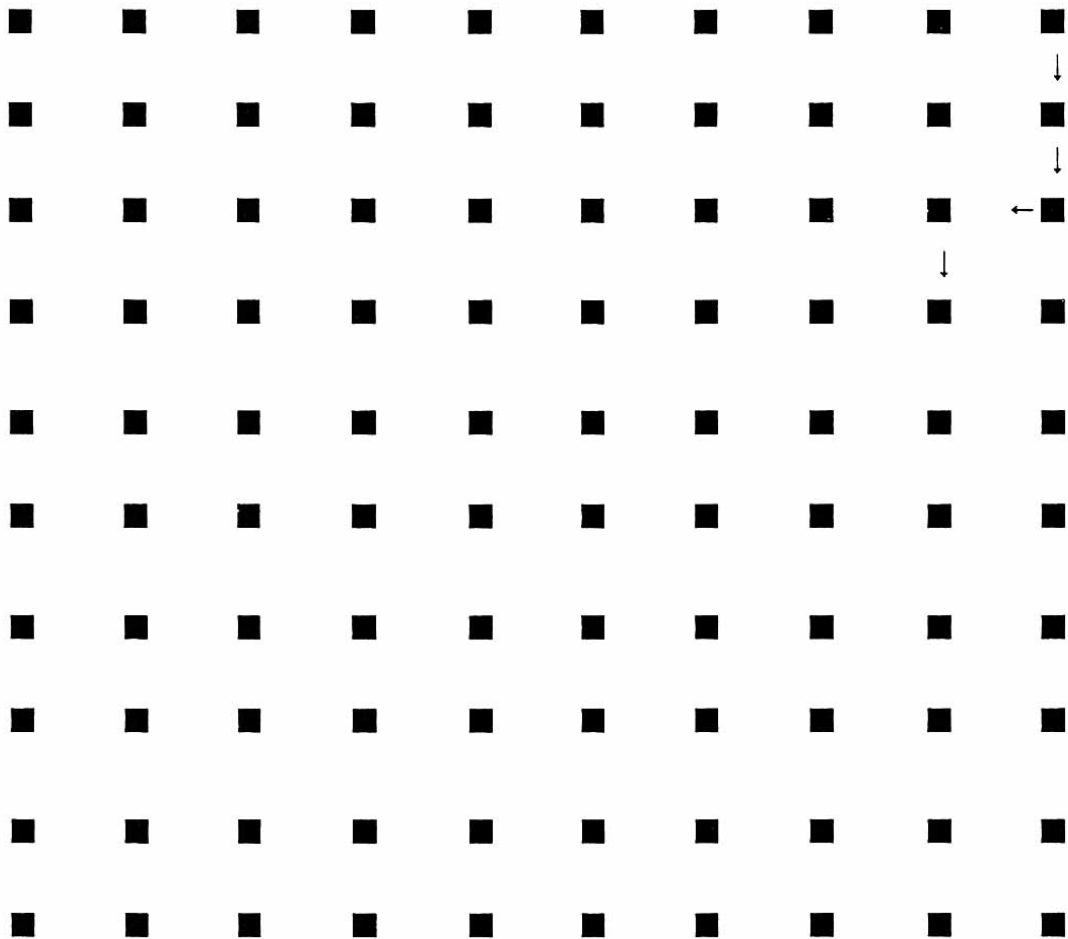
- Започнете со едноставен предмет како што е цвет. Нацртајте шема на шест идентични предмети. Употребете молив да нацртате ѕвезда на сликата која ќе биде конечно решение. (Ѕвездата може да се избрише кога картата ќе се заврши).
- Одредете четири карактеристики кои ќе бидат содржани на цртежот и кои ќе одговараат на решенијата. (на пр. два листа, четири ливчиња од цветот, толчник, прашник, пчела која може да се наоѓа на цветот и сл.
- Додадете нови карактеристики на сликите. Внимавајте на секоја карта да недостига барем по една карактеристика. Продолжете со овој процес се додека не ги додадете четирите карактеристики. Сите финални слики, освен точната, треба да одговараат на три од четирите карти за решение.



слика 1



слика 2



слика 3

КАКО УЧАТ МАТЕМАТИКА ДЕЦАТА ОД 8, 9 И 10 ГОДИНИ

За учениците од осум, девет и десетгодишна возраст најважно е фокусирањето врз функционалната математика. Учениците од оваа возраст веќе ги имаат осознаено броевите. Тие веќе имаат усвоено математички претстави и започнуваат да развиваат нови. Улогата на учителот станува уште поважна во уредување на средината за учење математика и обезбедувањето можности за децата да преземаат ризици, да дискутираат околу математичките идеи и да бараат нови решенија. Колку повеќе математиката е поврзана со секојдневниот живот, толку повеќе учениците ја сфаќаат потребата од неа во светот кој ги опкружува.

Методологијата која во центарот на внимание ги има децата, укажува на тоа дека децата учат низ истражување, проценување, проверување, опсервирање и заклучување. Поради ова, акцентот се става врз размислувањето, резонирањето и сфаќањето на идеите. Акцентот не треба да се стави врз точноста или брзината на сметањето.

Децата имаат потреба додека учат математиката да ги видат односите меѓу математичките идеи. Секоја индивидуа конструира свои математички идеи и односи и тие постојат само во нејзиниот ум. За да можат учениците да научат математика, тие треба во себе да создадат претстава за идеите и односите. Учениците ги претставуваат своите математички идеи директно и конкретно. Идеите не треба да се разгледуваат посебно од апстракциите. Во реалниот свет потребно е постојано поврзување на мислењето на детето и неговото конкретно искуство. (Мерилин Бурнс “За математиката” 1992 стр. 24).

Како што се развиваат способностите за размислување, така учениците од осум, девет и десетгодишна возраст ја зголемуваат својата способност за да изведуваат математички операции без манипулативни средства. Тие стануваат посposобни да предвидуваат и да проценуваат. Учителите мора да обезбедат време во кое учениците ќе размислуваат. Учениците имаат можности да го претстават своето сфаќање на математиката на различни начини: со конструирање конкретни модели, цртање слики, цртежи или дијаграми, говорејќи или пишувајќи на секојдневниот јазик или со претставување на кажаното со математички симболи или математичка терминологија.

За да можат учениците успешно да решаваат проблеми, тие мора да ги развијат следниве карактеристики:

- Интерес за изнаоѓање решенија за проблемите.
- Самодоверба да пробаат различни стратегии.
- Желба да се ризикува и понекогаш да се погрешат.
- Способност да се прифати лутината која се јавува кога ќе се најдат пред непознато.
- Истражување ако не нашле веднаш решение на проблемска ситуација.
- Да разберат што е разликата меѓу: “да не го знаеш одговорот” и “се уште да не си го нашол”.

(Мерилин Бунс, “За математиката 1992 стр. 29)

На учениците треба да им се дадат можности да ги истражуваат материјалите низ слободна игра, да учествуваат додека учителот ја предава лекцијата, да работат независно или заеднички или да реализираат задачи зададени од страна на учителот. Учениците во големи, мали групи или индивидуално работат на развивањето на одредена способност, стратегија или разработуваат некоја идеја. Експлицитното предавање им помага на учениците да ги поврзат работите кои тие уште не се во состојба да ги направат сами. Насочени предавања обично имаме кога учениците работат на нови содржини. Најчести организациски структури на работа кои ги користи учителот на часовите по математика се: работа во групи, во парови, индивидуална работа и работа со целото одделение како и интегрираните математички активности со останатите предмети кои се постојано присутни. (Фишер 1995, стр. 190 - 191).

Во водењето разговори важно е учителот да:

- Поставува отворени прашања за кои постои повеќе од еден одговор.
- Даде им даде на учениците одредено време да размислат пред да одговорат.
- Им помогне на учениците подобро да комуницираат и да ги претстават своите математички идеи.
- Ги мотивираат учениците да го објаснат она што го мислат. Учениците имаат полза од тоа што ќе ги слушнат решенијата на своите соученици.

Учеството во разговорите може да се поттикне со следниве прашања:

- Што те натера да размислуваш за ова?
- Како го направи тоа? Можеш ли да ни покажеш?
- Дали некој друг го направил ова на поинаков начин?
- Дали се согласуваш? Што мислиш ти Марија?
- Дали ова е слично со нешто што порано сте го виделе и направиле?

Учителите планираат насочени предавања кои се интересни за учениците и кои опфаќаат мерење, геометрија, статистика и веројатност. Учениците имаат можност да истражуваат, споредуваат, мерат и да конструираат различни предмети.

Учителите исто така, можат да поставуваат проблеми без да предложат некој конкретен начин за изнаоѓање решение. На пример: “Како може да откриеме колку сок пие нашето одделение додека сме во училиште, во текот на една недела ?” Учениците можат заеднички да работат и да го бараат решението на дадениот проблем.

Учителите треба да покажуваат доверба, флексибилност, љубопитност и инвентивност во реализација на математиката додека реализира задачи вклучувајќи ги учениците во работата на истите. Овие цели се постигнуваат со тоа што на учениците им се обезбедуваат практични активности и употреба на материјали кои ги стимулираат нивните интереси. На пример, на учениците може да им се предложи да употребат вага, за да ја измерат тежината на каменчињата и песокот.

Како компетентни луѓе кои го подобруваат математичкото учење, учителите ќе:

- Им обезбедат на учениците можности за решавање на проблемите во значајни ситуации.
- Ги водат разговорите.
- Им помогнат на учениците подобро да ги претстават своите математички опсервации и идеи.
- Ги опсервираат учениците кога тие истражуваат.
- Ги слушаат нивните одговори и предлози.
- Ја интегрираат математиката со другите делови и содржини од наставната програма (на пример: мерењето може да се поврзе со запознавањето на околината, ликовната уметноста, музиката, физичкото и здравствено образование).

ВКЛУЧУВАЊЕ НА РОДИТЕЛИТЕ

Родителите можат да им помогнат на своите деца да сфатат дека математиката е важен дел од секојдневниот живот. Децата треба да ги видат возрасните во светот на математиката. Родителите можат да им покажат на своите деца на колку различни начини се употребени броевите и да ги вклучат децата во разговори во кои ќе користат математички термини и идеи. Родителите им помагаат на своите деца, кога ги слушаат идеите кои тие ги даваат, кога ги мотивираат да го објаснат своето размислување и да поставуваат прашања. Вака родителите можат да играат главна улога во развојот на способностите за комуникација и размислување.

Родителите на своите деца можат да им ја претстават математиката како дел од нивниот секојдневен живот со тоа што ќе создадат ситуации за:

- Заедничко планирање и подготвување на оброците.
- Мерење и делење на предметите.
- Плаќање на прехранбените продукти и пресметување на кусурот.
- Проценување на времето и растојанието кога патуваат.
- Употребување на сметачи.
- Препознавање на геометриските форми во природата.
- Бележење на растењето и промената.
- Правење карти и графикони.
- Бележење на поените во текот на некоја игра.

Учениците на оваа возраст започнуваат да прават домашни задачи и треба да се во состојба да ги совладаат овие задачи со висок степен на независност и самодоверба. Домашните задачи, исто така, им помагаат на родителите да се чувствуваат поповрзани со нивното дете кое учи во училиштето. Математичките активности во себе можат да содржат проблеми, кои треба да се истражат и решат заедно со другите членови на семејството. Домашната задача може да се состои во едноставни предлози за игри кои помагаат да се утврди собирањето, вадењето и множењето. Изведувањето на домашната задача може да биде забавно и значајно искуство бидејќи нуди можности за поврзување на математиката со вистинскиот свет.

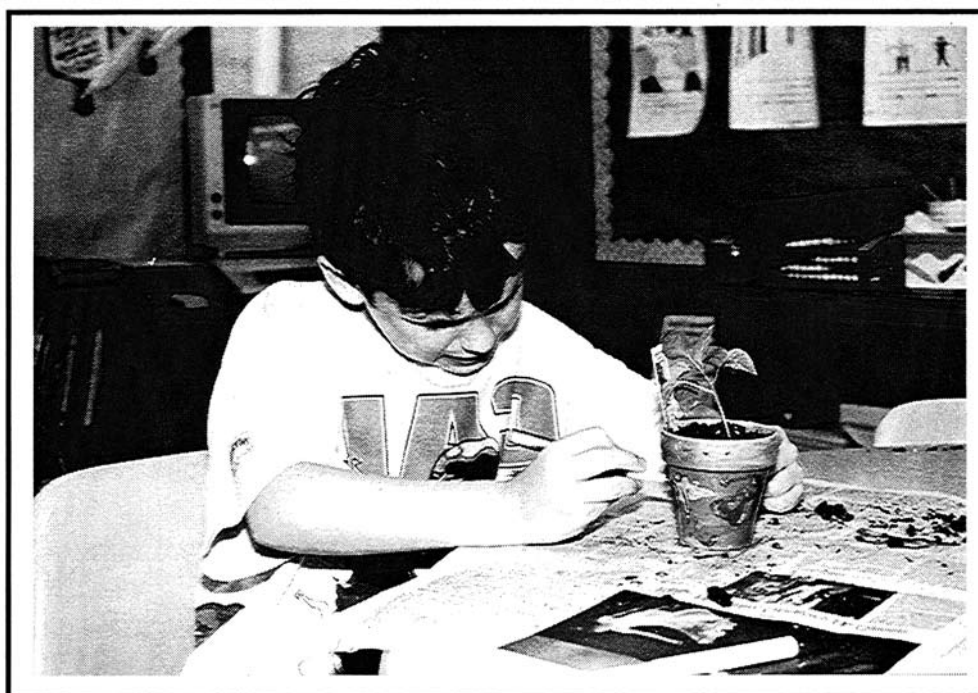
Задачи
1. Проценка
• Да се погоди колку предмети (копчиња, гравчиња, коцки) се во кутијата, теглата или во пластичната кеса.
• Да се проценат количини до 100.
• Да се препознаат разумните погодувања.
• Да се провери основната проценка кога се познати повеќе информации.
• Заокружување на броевите до 10 или до 100.
2. Броене
• Броене: прв, втор, трет... десети (броене со редни броеви).
• Броене напред, назад и броене со прескокнување.
• Броене монети и други предмети.
• Препознавање, именување и пишување трицифрени броеви.
3. Поставување вредност
• Поставување збирки предмети во групи од десет пред да се изброи вкупниот број.
• Одредување на броевите по десетки во даден број со употреба на десет основни коцки или стапчиња.
• Прегрупирање на броевите до 99 (36=3 десетки и 6 единици или 2 десетки и 16 единици).
• Употреба на конкретни предмети (жетони во боја или коцки), да се претстават основните вредности на различни бази
4. Средување
• Одредување на броевите кои се поголеми (од помалите од или еднаквите.
• Средување на броевите во секвенци.
• Сфаќање на реалтивните големини на броевите (12 е за две повеќе отколку 10, 20 е два пати повеќе од 10, 37 е многу повеќе од 15, 50 е половина од 100).
5. Употреба на броевите
• Препознавање на различните начини на кои броевите се употребуваат во вистинскиот живот.
• Одговарање: ‘што е 12?’ Дали тоа е дузина јајца; 12 месеци во годината; декември е дваесеттиот месец во годината; мојот роденден е на 12- ти октомври; по 4 години јас ќе имам 12 години; има 12 девојчиња во одделението; $10 + 2 = 12$; $8 + 4 = 12$; $20 - 8 = 12$; $3 \times 4 = 12$.
• Да се дадат одговори како на следново прашање: ‘Кога можеш да го употребиш бројот 30?’ Може да се употреби кога се кажува времето, кога се мери тежината, оддалеченоста, кога се дава цена на предметите.

ОПЕРАЦИИ СО ЦЕЛИ БРОЕВИ КАЈ 8, 9 И 10 ГОДИШНИ ДЕЦА

Добро организираните инструкции за аритметика треба да се направени така да:

- На учениците им ја претстават аритметиката во контекст на вистинскиот свет.
- Развијат чувство за броеви и сфаќање на односите меѓу операциите.
- Ја интегрираат аритметиката со другите стандарди за математика од наставниот план и програма.
- Учениците да изградат свои сопствени начини на размислување и користење на јазикот за да го објаснат своето размислување.
- Ги мотивираат учениците да измислат свои сопствени начини да направат аритметички пресметки.

(Мерилин Барнс 1992, стр. 159 - 160)



ОПЕРАЦИИ СО ЦЕЛИ БРОЕВИ КАЈ 8, 9 И 10 ГОДИШНИ ДЕЦА

Задачи
1. Да се кажат, одглумат, напишат, нацртаат приказни кои илустрираат собирање, одземање и споредување на комплет броеви.
2. Собирање, одземање и споредување на двоцифрени броеви во решавањето на проблемските активности. На пример: Избројте ги предметите во кутијата А и Б. Колку предмети има вкупно? Колку повеќе има во кутијата Б?
Или: Ни требаат 60 чаши за забавата. Сега имаме 23 чаши. Уште колку чаши ќе ни требаат?
3. Разговарајте за развојот на различните стратегии за собирање напамет и за проценка. На пример: Како може да се реши $36 + 48$? Ученик А. ' $30 + 40 = 70, 6 + 8 = 14, 70 + 10 + 4 = 84$ '. Ученик Б. ' $40 + 48 = 88 - 4 = 84$ '. Ученик В. ' $36 + 50 = 86 - 2 = 84$ '. Ученик Г. ' $40 + 50 = 90 - 4 - 2 = 84$ '.
4. Да се сетат на фактите за собирање (во рамките на бројчана низа до 20) и да се спореди со фактите за одземање.
5. Да се истражат резултатите од собирањето или множењето. $8 + 4 = 12$ $4 \times 5 = 4$ петки $= 5+5+5+5 = 20$ $4 + 8 = 12$ $5 * 4 = 5$ четворки $= 4+4+4+4+4 = 20$
6. Да направат модели на множење и делење со употреба на стрелки. На пример: $8 \times 4 = \text{*****}$ ***** ***** *****
7. Да ги прочитаат и напишат еднаквостите со симболични претставувања на приказна за броевите или проблемот.

РАЗБИРАЊЕ НА КЛАСИФИЦИРАЊЕТО НА ШЕМИТЕ И ШАРИТЕ КАЈ 8, 9 И 10 ГОДИШНИ ДЕЦА

Шемите и шарите се насекаде. Учениците кои се мотивирани да ги гледаат шарите и шемите и да ги изразат математички, започнуваат да сфаќаат како математиката се применува во светот во кој тие живеат. Со одредувањето и работењето на различни шеми и шари на учениците им се помага во развивањето на способноста за класифицирање и организирање на информацијата. Споредувањето и поврзувањето на шемите и шарите со броеви, поврзувањето на геометријата и мерењето им помага на децата да ја сфатат поврзаноста на математичките теми. Ваквите поврзувања го зајакнуваат математичкото размислување, кое служи како основа за поапстрактни идеи, кои се изучуваат во повисоките одделенија.

Задачи
1. Да ги објаснат сличностите и разликите.
2. Да сортираат според една, две и три категории. На пример: Сортирајте збирка на предмети (поштенски марки, копчиња, делови од игра, камчиња или школки) и објаснете ги категориите кои сте ги употребиле (сортирав според боја, форма, големина или текстура). На пример: Сортирајте голема збирка на копчиња со тоа што ќе ја поделите на две подгрупи и продолжете да ја делите секоја подгрупа во две групи се додека учениците не направат групи, кои ќе содржат само едно копче. Означете како е сортирана секоја категорија.
3. Да ги одредат и објаснат шарите и шемите (шема и шара на звук, форма, боја, шеми и шари кои се во две насоки).
4. Да создадат и да ги прошират шемите и шарите (со употреба на шема и шара на форма, шеми и шари на коцки, слики или марки).
5. Да направат поврзувања меѓу конкретни шеми и шеми на броеви.
6. Да препознаат, анализираат и да ги прошират шемите на броевите до 100 со употреба на парни и непарни броеви

Задачи
1. Собирање, организирање и претставување податоци од соучениците, семејствата или членовите на училишната заедница.
<ul style="list-style-type: none"> • Спроведување анкети за добивање информации за факти и мислења од врсниците (Факти: домашни миленици, браќа, сестри, лошо расположение). (Мислења: омилена храна, спорт, овошје, одмор). • Употреба на обележја на резултати и други методи за бележење податоци. • Фотографирање, правење графи во графикони за покажување на податоците.
2. Правење тест на предвидувања
<ul style="list-style-type: none"> • Ние предвидуваме дека поголем број ученици во училиштето сакаат сок , а помал број сакаат кисела вода? • Кој број се појавува кога се фрлаат две коцки? Или, колку пати треба ја фрлиш коцката за да добиеш двоцифрен број?
3. Претставување податоци со споредување и донесување заклучоци.
<ul style="list-style-type: none"> • Поведете разговор, со тоа што ќе ги поставите следниве прашања при анализа на графикон: <ul style="list-style-type: none"> Во која колона има најмногу? Во која колона има најмалку? Колку жетони има повеќе од спојувалки? Колку предмети има се на се заедно? • Генерализирање на графиконите. • Пишување на аритметички еднаквости базирани врз информацијата дадена од графиконот.

Задачи
1. Споредување на предмети со составување.
<ul style="list-style-type: none">• Најдете предмети во училницата кои се со иста должина, како што се деловите на телото, книги, стапчиња, цевки.• Замолете ги учениците да се споредат меѓу себе по висина.• Употребете садови со различна големина и форма за да се спореди капацитетот.• Употребете ваги за споредување на тежината.
2. Употребете нестандартни делови (како што се коцки, копчиња, спојувалки, гуми, делови од тело) за да ја процените и измерите должината, тежината и просторот.
3. Одберете правилни стандардни делови за мерење и споредување.
4. Правете проценки.
5. Одредете ја вредноста на паричката и одберете парички кои се потребни да се купат некои предмети.
На пример: Во училницата направете пазар со предмети кои ги направиле учениците. Ставете цени, а учениците нека купуваат и плаќаат со жетони во боја или со хартиени пари. Истовремено, учениците ќе бидат и продавачи и купувачи.

Задачи
1. Истражување, опишување, класифицирање и конструирање форми.
<ul style="list-style-type: none">• Најдете примери на форми во училницата, училиштето и надворешната околина.• Опишете ги карактеристиките кои го одредуваат формите (има агли, - нема агли; се тркала, - не се тркала; се заглавува, - не се заглавува; има четири страни, - има повеќе од четири страни).• Нацртајте триаголници со различни страни или четири страни фигури на голема табла.
2. Препознавање на геометријата и контура
<ul style="list-style-type: none">• Превиткајте ги формите за да ги најдете линиите на симетриите.• Употребете плочка за да направите домина, три домина, четири домина, пет домина, итн. Обидете се да ги најдете сите можни комбинации.
3. Збир на периметар и простор
<ul style="list-style-type: none">• Проценете и потоа измерете го периметарот на парче хартија, маса, ќилим или игралиште со употреба на коцки или стапала. Употребете правоаголници, за да го пополните просторот или фигури кои ќе ги направите на геотабли.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: РАЗВОЈ НА ПОИМ ЗА БРОЕВИ

Разговор и размислување за календарот.

Задачи

Со развивањето на поимот за броевите, учениците ги сфаќаат меѓусебните односите на броевите. Тие се во состојба да кажат кога одговорот или резултатот од мерењето е логичен. Ваквата активност ги мотивира учениците да ги користат броевите и зборовите при читање на календарот. Целта на оваа активност е учениците постојано да го развиваат математичкиот речник кој е поврзан со времето и да ја сфатат минливоста на времето. Оваа активност го проширува понатамошното истражување на календарот по денови, недели, месеци и така натаму.

Материјали

Голем календар во училницата.

Месечен календар за секој ученик во одделението.

Процедура

Започнете со фокусирање на вниманието на големиот календар. Поставете ги следниве прашања:

Кој датум е денеска? Кој датум беше вчера? Кој датум ќе биде утре? Кој датум ќе биде за два дена?

Понатаму, погледнете го месечниот календар. Запрашајте: Колку дена има овој месец? Кој ден од неделата е денес? Уште колку дена има до крајот на неделата? Минатата недела, кој датум беше во недела? Кој датум ќе биде за една недела? За две недели од следната сабота кој датум ќе биде? Учениците треба да работат во парови и да одговараат на овие прашања. Дадете им време да размислат пред да одговорат. Секој кој сака да одговара треба да добие можност за тоа.

Замолете ги учениците да го споредат бројот на училишните денови со вкупниот број на деновите во годината.

Кој број ќе биде поголем? Кој број треба да се додаде на утрешниот датум за да се најде точниот датум следната недела? Зошто не е можно да има шест саботи во месецот?

Учениците треба да нацртаат големо 'X' на календарот и да ги поврзат деновите во двете недели. Потоа, замолете ги учениците да ги соберат броевите кои се поврзани со линиите.

Што забележавте кај броевите?

Ова направете го уште еднаш со друг пар денови.

Зошто мислиш дека добиваш слични резултати?

Ако 'X' го направиш поголем и додадеш три броеви во редот, што мислиш дека ќе се случи?

Мотивирајте ги учениците да создадат слични проблеми и да даваат одговори на прашањата и решенија на проблемите кои меѓусебно ќе ги поставуваат. Предложете им да ги погледнат шемите на календарот, кога ќе создаваат нови сложувалки и да ги објаснат шемите усно и писмено.

Собирање со гравчиња и стапчиња.

Цел

Истражувањата покажале дека учениците најдобро учат кога се активно вклучени во стекнување на искуства и учење. За овие активности можат да се употребат многу различни материјали: гравчиња, стапчиња, домина, спојувалки, мали коцки или кој било материјал што лесно може да се употребува. Учителите и учениците можат заедно да бидат креативни во изворот и адаптацијата на материјалите. Оваа активност нуди можности за употреба на манипулативни материјали за решавање на проблемите како што се собирањето и одземањето на двоцифрените броеви. Целта на оваа активност е учениците да ја истражуваат ефективността и ползата од собирањето и одземањето.

Материјали

Лепило, гравчиња, стапчиња со иста големина, хартија, молив.

Процедура

Да се направат стапчиња на кои се залепени гравчиња. Учениците на едно стапче треба да залепат десет гравчиња. За секој ученик треба да има дополнителни девет гравчиња. Откако лепилото ќе се исуши, учениците можат да започнат да ги употребуваат стапчињата за да ги претстават моделите на броевите.

Учениците треба да покажат 30, 80, 50.

Учениците треба да ги покажат гравчињата за да ги покажат броевите кои се помеѓу 19, 27, 48, 35.

Запрашајте ги дали 35 исто може да се претстави со 2 десетки и 15 единици?

Запрашајте ги: 'Ако додадеме уште едно стапче со залепени гравчиња, кој број ќе се добие?'

Што ако има 58 и се додадат уште 6 гравчиња кои не се залепени? Како ќе изгледа моделот? Дали треба да менувам гравчиња или стапче на кое има залепено гравчиња?

Кога сте сигурни дека учениците ја разбираат употребата на овие манипулативни материјали, запрашајте двајца ученици да ги именуваат двоцифрените броеви, кои се помали од 50 (на пример 48 и 35). Потоа замолете ги учениците да напишат приказна во која овие два броја треба да се соберат. Забележете го проблемот на табла со креда за да го видат сите. Поттикнете ги учениците да откријат кој ќе биде крајниот збир и да ги забележат сите одговори.

Запрашајте ги учениците дали стапчињата со залепени гравчиња им помогнале во решавањето на проблемот. Неколкумина ученици можат да го претстават своето размислување пред целото одделение. Активноста треба да ја повторите неколку пати. Можете да ги запрашате учениците: 'Да имаше повеќе од десет незалепени гравчиња што ќе правевте?'; побарајте да најдат начин да се забележи она што е направено.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: КЛАСИФИКАЦИЈА И ШЕМИ

Парни и непарни броеви

Цел

Оваа активност се базира врз шеми кои се користат во работа со помалите ученици. Целта е на учениците да им се претстават шемите кои се резултати од собирањето парни и непарни броеви.

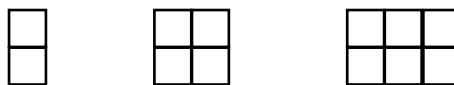
Материјали

Учениците треба да работат во парови, секој пар треба да добие по 21 стапче, два листа хартија во големи квадрати, ножици и една коцка.

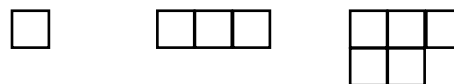
Процедура

Започнете со тоа што учениците ќе ги употребат стапчињата, за да ги покажат парните и непарните броеви. Ова се нарекува правење модел за броеви. Учениците треба да објаснат што направиле, за да можат и другите го направат ова. Замолете ги да ги употребат стапчињата за да ги моделираат сите броеви кои се на нивната коцка и да ги групираат моделите во парни и непарни броеви. Секој ученик треба да ги бележи моделите на хартијата со графи и да исече шест модели.

Парни броеви



Непарни броеви



Учениците треба, по ред да ја фрлаат коцката и да го идентификуваат бројот кој ќе се падне, да видат дали е парен или непарен. Учениците треба да ги собираат броевите ставајќи ги во моделот во кој припаѓаат и да кажат дали збирот е парен или непарен.

$$1 + 3 = 4$$

непар + непар = пар

$$5 + 2 = 7$$

непар + пар = непар

Кога сте сигурни дека учениците ја сфатиле задачата за секој пар, треба да се направи ваква табела.

Собирок	Собирок	Збир
3 непар	5 непар	8 пар
3 непар	4 пар	7 непар
2 пар	7 непар	9 непар
6 пар	2 пар	8 пар

Откако ќе пополнат неколку табели од графата, запрашајте ги дали ги забележуваат шарите и да опишат што забележале. Предложете им да ги тестираат своите идеи со други броеви. Мотивирајте ги учениците да објаснат со свои зборови што откриле (дека сумата на два парни броја е парен број и дека сумата на два непарни броја е непарен број или пак дека сумата на непарен и парен број е непарен број).

Игра со коцка

Цел

Играта им обезбедува на учениците можност да играат игра со фрлање коцка и да ги запишат резултатите во графикон. Учениците се мотивирани да предвидуваат кој број ќе го добијат пред да ја фрлат коцката.

Материјали

Комплет коцки за пар ученици; хартија со броеви означени од 0 - 12; фломастери во боја или боички.

Процедура

Учениците внимателно треба да ги разгледаат коцките. Треба да објаснат што виделе на коцката. Побарајте од нив да предвидат, кој број најчесто ќе се паѓа ако коцката се фрли педесет пати. Учениците треба да ги забележат своите погодувача. Потоа коцката треба да се фрла и на хартијата со боја да се обојат броевите, кои се паднале според графата во која припаѓаат.

По дваесет или триесет минути, учениците треба да ги претстават своите резултати и откритија. Графите треба да се покажат и на нив да бидат забележени коментарите кои учениците од одделенито ги кажале. Кој број најчесто се појавува? Дали се појави одреден опсег на броеви? Зошто одредени броеви се појавуваат почесто од други.

Варијација

За помладите ученици, на почетокот од учебната година за оваа игра може да се употреби една коцка. Понатаму, во текот на учебната година, оваа игра може да се игра со три коцки.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: МЕРЕЊЕ

Цел

Оваа активност е направена за да им помогне на учениците да ја разберат потребата од стандардни единици за мерење. На учениците им се даваат можности за употреба на различни стандардни и нестандардни мерни единици.

Материјали

Различни предмети кои можат да се употребат за мерење: моливи, пенкала, спојувалки, карти, мали коцки и друго, посебни листови хартија за секој тим ученици.

Процедура

На учениците кажете им дека ќе го истражуваат мерењето. Замолете ги да кажат: Што правиме кога мериме? Зошто ни е потребно да ги мериме предметите? Дали тие виделе некогаш некој како мери нешто? Кој употребува мерки во својата професија? Или во кои професии луѓето зависат од мерењето?

Учениците треба да ја изведуваат оваа активност во парови. Тие треба да одберат три предмети во училницата за мерење. Задачата е да се употребат различни мерни единици за мерење на одбраните предмети. На пример, еден тим ученици може да ја мери вратата, масата и сл. Предметите можат да ги мерат со фломастер или спојувалка, кои ќе претставуваат мерни единици. Еден од тимот бележи, а другиот кажува што да се забележи. Запишаните резултати може да изгледаат вака:

ПРЕДМЕТ	СПОЈУВАЛКИ	ФЛОМАСТЕР
врата	147	13
маса	85	5
стапало	12	11/2

По околу 20 до 30 минути, учениците треба да ја завршат оваа активност, а ако некои ученици побрзо го завршат мерењето, тогаш тие може да одберат други предмети во училницата и да ги измерат и забележат. Кога сите ќе ја завршат задачата, известувачот од секој тим треба да ги претстави резултатите со тоа што ќе каже:

- 1) кои предмети во училницата се мерени
- 2) кои предмети се употребени како мерни единици
- 3) кои се резултатите од мерењата

На учениците дајте им време да разговараат и да ги споредат различните резултати. Учениците треба да ја проценат мерката пред да го започнат мерењето.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: ГЕОМЕТРИЈА И ОСЕТ ЗА ПРОСТОР

Игра со шема

Цел

Учениците треба да ги истражуваат геометриските форми и просторните односи на предметите. Слободната употребата на манипулативни материјали е основа на ваквото истражување. Во училиницата можат да се играат игри за да се пронајдат специфичните форми во околината. Учениците можат да направат прошетка и за време на прошетката да набљудуваат одредени форми. Првото ниво на учење на геометријата е препознавање на цели форми. Ова значи да се препознае формата целосно, не според нејзините делови. Ученикот на ова ниво може да го научи геометрскиот речник, да идентификува посебни форми и да претстави одреден форми.

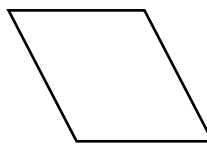
Покриено со еден дел.



Покриено со три дела.

Покриено се два дела.

Покриено со еден дел.

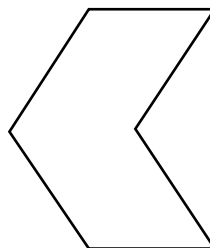


Покриено со два дела.

Покриено со два дела.

Покриено со три дела.

Покриено со четири дела.

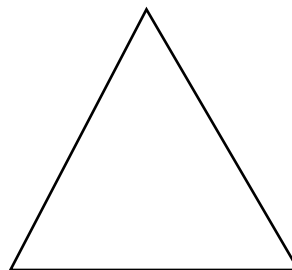


Покриено со четири дела.

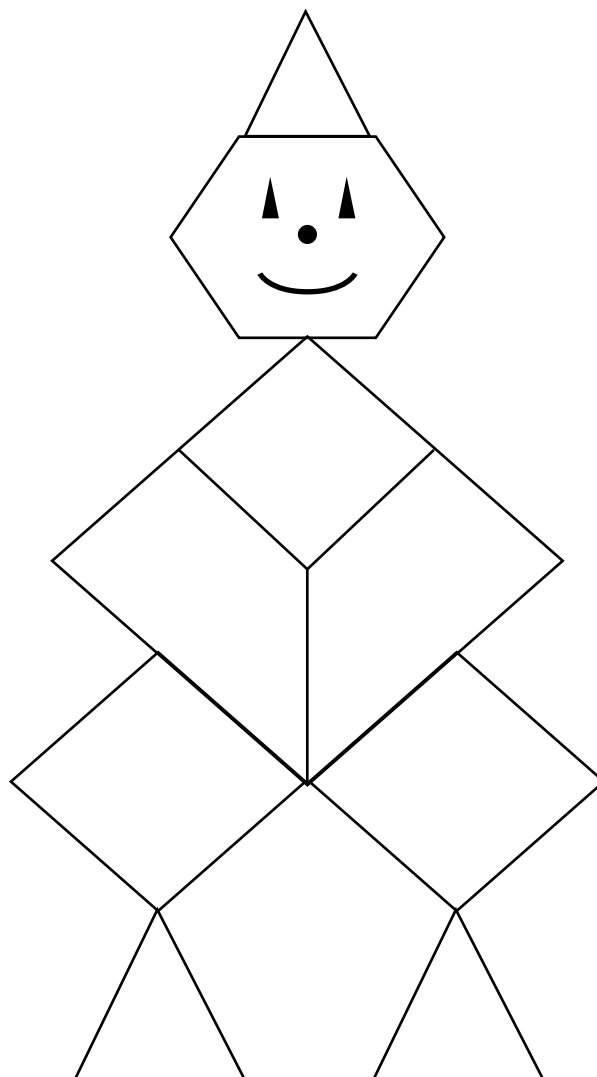
Употребив _____ дела.
_____ дела.
— _____ дела.

Покриено со најголем број делови.

Употребив _____ дела.



Ако едно е жолто, од колку жолти делови сум составен јас?



Ако едно е црвено од колку црвени делови сум составен јас?
Ако едно е сино од колку сини делови сум составен јас?

РЕЗИМЕ

Учителите кои работат по методологијата која во центарот на внимание ги има децата, при развивањето на способностите за решавање проблеми имаат можност за креирање интересни математички активности. Проблемските ситуации (како што се готвење, градење градби, мерење и собирање податоци) кои се интересни за учениците, можат да бидат стимулативни и учениците лесно да ги прифатат. Истражувајќи различни материјали, учениците подобро ќе ги поврзуваат работите и успешно математички ќе комуницираат. Преку партнерството со семејствата и заедницата наставниците можат да го зголемат разбирањето на учениците за тоа како математиката може да се примени во секојдневниот живот.

ЗАПОЗНАВАЊЕ НА ОКОЛИНАТА

Дај ми риба и ќе јадам еден ден, научи ме да ловам риба и ќе имам јадење за цел живот.

Стара поговорка

ПРЕГЛЕД

Развојот на мисловните процеси и решавање на проблемите е прва и основна цел за елементарното учење на запознавањето на околината. Учењето како да се размислува критички, зависи од развојниот процес на вештините како што се набљудување, класифицирање, споредување, наоѓање контрасти, мерење, комуникација, препознавање и претставување податоци, предвидување, изведување дедукција, употреба на бројките и повторување на процедурите. Научните искуства им даваат на децата можност да ги применат овие способности во секојдневни животни ситуации. Квалитетната програма подразбира дека децата ги води вешт учител-ентузијаст во стимулативна училница каде имаат време за истражувачки активности. Училницата треба да биде богата со различни материјали за учење кои се поставени во научното катче и им се достапни на децата. Од учителите се бара повеќе да ги разбираат научните концепти отколку од учениците да бараат меморирање на голи факти. Учениците се поттикнуваат да учат за светот во кој живеат поставувајќи прашања и барајќи одговори на поставените прашања. Низ откритијата кои се прават со приод на употреба на рацете, учениците прават научни работи и размислуваат за тоа што го прават. Истражувањата покажуваат дека најдобро се учи со правење, повеќе од се учениците учат кога размислуваат што прават. Отворените активности со голем број на прифатливи одговори се од голема полза за учениците. Наместо да биде тој кој треба да одговара на прашањата, учителот создава околина каде заедно со учениците ќе помогне во изострувањето на нивните способности да размислуваат критички, да набљудуваат и опишуваат правилно. Учителите можат да ги поттикнат учениците да работат на објаснувањата за тоа што набљудувале, и да ги одделат начините за тестирање на такви идеи. Учениците имаат полза од работата низ овој процес, тие повеќе учат од идеите кои можат да бидат неточни, отколку од оние кои се точни.

На учениците им се даваат одредени можности да работат по мали групи и да соработуваат едни со други, да работат во околината на начин кој промовира почит. Важно е да се поттикнат учениците да достигнат, да дојдат до свои индивидуални заклучоци и вербално да ги изразат тие заклучоци.

Со водењето на учениците низ различни активности, учителот ги поставува односите експерименталните и концептуалните основи за идното учење. Во исто време, важно е за учителот да биде флексибилен и да ги пронајде “моментите за предавање” со поттикнување на учениците понатаму да го истражуваат светот околу нив.

При селектирање и организирање на наставата по запознавање на околината потребно е да се земат во предвид следниве насоки:

1. Лекциите да бидат одбрани така што ќе одговараат на развојното ниво и способностите на учениците. Акцентот треба да биде ставен на стекнување искуства за природните појави во околината во која учениците живеат.
2. Програмата интегрира три главни дисциплини:
 - студија за биолошките системи
 - студија за енергијата и материјата
 - студија за географските појави
3. Лекциите ќе бидат насочени кон поттикнување на учениците да поставуваат прашања, да споредуваат, да размислуваат а не да меморираат факти и да одговараат на затворени прашања.

Долгорочната цел на овој приод е да се постави заедничка основа за учењето на запознавањето на околината, математиката и животните вештини кои се засновани на научното мислење. Учителите не треба да очекуваат учениците да дадат точни научни објаснувања за нивните набљудувања. Тоа може да се постигне кога учениците ќе бидат повозрасни.

ПРАШАЊА СО КОИ СЕ ПОТТИКНУВА МИСЛЕЊЕТО НА УЧЕНИЦИТЕ

Кога учениците поставуваат прашања, кога даваат одговори и кога откриваат, учителот, може да им помогне да ги зголемат своите вештини за размислување со тоа што ќе им поставува отворени прашања.

- Што можеш да ми кажеш за ова?
- Како на друг начин можеш да го направиш ова?
- Колку работи можеш да најдеш за овој предмет кои се слични, а колку се различни?
- На што друго ова те потсетува?
- Како можеш да откриеш?
- Што предвидуваш дека би можеле да се случи ако ...?
- Кажи ми како се случило?
- Објасни ми што си направил?
- Дали мислиш дека тоа ќе се случи?
- Што можеш да направиш следниот пат?
- На што те потсетува ова?
- Што ќе направиш следниот пат?

Што би можел да се обидеш да направиш следниот пат, наместо ова што сега го направи?

Учителите треба да поставуваат провокативни прашања како следниве: “Зошто?”, “Како?”, “Што?”, “Што ако?”. Треба да се одбегнуваат едноставни прашањата од типот: “Што е тоа?” На учениците треба да им се даде доволно време да размислат за прашањата пред да одговорат. Учениците треба да се поттикнуваат да набљудуваат, споредуваат, сортираат, предвидуваат, експериментираат, претставуваат и да ја зајакнуваат информацијата.

РЕЗИМЕ

Учителите им помагаат на учениците да сфатат дека запознавањето на околината е повеќе од меморирање факти, е процес на откривање и сфаќање на светот околу нас. Кога возрасните постојано им изнесуваат факти на децата, тоа може да предизвика крај на нивната љубопитност. Кога возрасните поставуваат прашања и позитивно реагираат на одговорите кои ги даваат учениците, без разлика на тоа колку се тие точни, тоа на учениците им помага да бидат ентузијастички додека се трудат да ги најдат одговорите на своите прашања. Важно е за учениците свесно да го моделираат активното размислување и истражувачкиот дух. Учителот ги потсетува учениците дека запознавањето на природата и науката се засноваат на барање одговори при што доколку учителите не го знаат одговорот, треба тоа да го признаат и да се вклучат во барањето на одговорот. Учителите ги поставуваат своите прашања за светот и веруваат дека изнаоѓањето одговори на прашањата и решавањето на проблемите е важно, и во исто време забавно. На ваков начин тој го моделира интелектуалниот развој на учениците.



ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: СЛУШАЊЕ

Човечкото тело и неговите сетила

Идеи

Човечкото тело прима информации за себе и за својата околина преку петте сетила: сетило за вид, сетило за вкус, сетило за слух, сетило за допир и сетило за мирис. Секое сетило дава различна информација. Учениците се фасцинирани кога учат како функционира секое сетило. За да се изведат некои експерименти за некое сетило може да се експериментира со блокирање или забуна на информацијата која доаѓа од тоа сетило.

Задачи

Со оваа активност учениците:

- ќе научат дека сите звуци започнуваат со вибрација.
- ќе научат како патува звукот.
- ќе направат едноставни музички инструменти.
- ќе ја научат структурата на увото.

Материјали

- Различни инструменти и предмети кои јасно можат да ја претстават вибрацијата, (гитара, балон, линејка, стаклено шише до половина наполнето со вода, свирче итн).
- Инка, гумена цевка, сол, гумена жица, листови масна хартија, тоалетна хартија, хартиени чаши, жица исечена во должина од околу 80 см., спајалици, закачалки, жици прикачени на кошиња, резонантна вилушка.
- Слика на внатрешните делови на увото.

Процедура

1. Кажете им на учениците : "Гледајте и слушајте што правам јас и кажете ми што сте виделе и слушнале. "Потоа направете една од следниве работи: поминете со линејката по ивицата на клупата, дувајте во дел од скинат балон, со врвот на вашите влажни прсти поминете по ивицата на стаклена чаша за вино или повлечете по жицата од гитарата. (Може да направите гитара со кутија за чевли на која сте поставиле гумена жица.) Направете "свирче".
2. Кога учениците ќе ви кажат дека слушнале звуци и виделе движења, објаснете им дека сите звуци се производ на некакво движење или "вибрација".
3. Нагласете дека можете да почувствувате како вашиот глас вибрира додека зборувате. За да го илустрирате ова кажете им на учениците да ги стават своите прсти на грлото и да почувствуваат како вибрираат ниските, високите тонови, тоновите кога шепотите и кога говорите нормално.

4. Запрашајте ги учениците: “Како знаеме дека се слуша звукот?” Кој дел од телото тоа ни го кажува? (Нашите уши).
5. Објаснете им дека звукот патува од еден предмет кој вибрира, создавајќи воздушни бранови кои патуваат до нашите уши, кои понатаму предизвикуваат вибрации во ушното тапанче и со тоа испраќаат порака до мозокот.
6. Демонстрирајте им како бранот се движи со кревање и спуштање на еден крај од јаже за скокање, кое на другиот крај е закачено на стол. Јажето се движи како бранот. Втор начин да се демонстрира како бранот патува е да се фрли камче во сад со вода и да се гледа како бранот се движи од центарот кон рабовите.
7. Нагласете дека ние не можеме да ги видиме звучните бранови бидејќи тие патуваат по воздухот, но можеме да ги замислиме на начин на кој ги претставивме. Демонстрирајте со цевката на која е поставено парче балон. Со тоа ќе им претставите како изгледа ушното тапанче. Кога звукот ќе го удри ушното тапанче (на балонот ставете малку сол) вака вибрира ушното тапанче, (учениците можат да видат од другиот крај на цевката како солта вибрира на балонот.)
8. Покажете ги внатрешните делови на увото, демонстрирајте го ова со слика или модел на внатрешни делови на уво. 1) Надворешниот дел од увото кој помага да се канализира звукот до внатрешниот дел. 2) Средното уво каде се наоѓа ушното тапанче. 3) Внатрешниот дел во кој има мали тенки коски кои вибрираат и праќаат порака преку нервите до мозокот. Покажете како една од овие коски личи на узенгија и е една од најмалите коски во телото.
9. Истакнете дека кога звукот запира и ушното тапанче запира со вибрирање.
10. Предупредете ги учениците дека ушното тапанче е крајно деликатно. Кажете им никогаш ништо остро да не ставаат во увото, бидејќи можат да го скинат ушното тапанче и да го загубат слухот. Ова може да им се случи и ако слушаат прегласни звуци, бидејќи силниот звук исто така може да го оштетети ушното тапанче.
11. Поставете им ги следниве прашања на учениците:
 - Како патува звукот? (Во бранови)
 - Како патува звукот за да дојде до вашето ушно тапанче? (По воздух)
 - Дали мислите дека звучните бранови можат да патуваат по друга средина како што е течноста или водата, или низ цврста материја како што е дрвото или жицата. (Запрашајте ги учениците дали додека пливаат го слушаат звукот на водата. Прашајте ги како луѓето знаат дека доаѓа возот кога ќе го стават увото на шините).
12. Ако имате резонантна вилушка употребете ја за да слушнете како патува звукот низ цврсти материји, удрете ја нежно и кажете им на учениците да ја кренат раката кога звукот ќе дојде до нивните уши. Потоа замолете еден од учениците да го стави увото на масата и да ја крене раката кога ќе го слушне звукот кој доаѓа преку масата. Удрете ја вилушката на делот кај дршката.

13. За да се покаже како звукот патува низ цврста материја (како жица), закачете жица да виси на закачалка и внимателно другиот дел од жицата доближете го до увото. Потоа проверете дали закачалката може да се движи слободно. Нека поминат со закачалката по различни површини, ќе слушнат звуци како своа на црква како патуваат по жицата која е закачена на закачалката. Некои кои стојат до вас не можат да го слушнат звукот бидејќи тој патува преку жицата, не преку воздухот.
14. Дозволете им на учениците да направат неколку инструменти и да видат кој дел вибрира.

Проценка

- Учениците можат да претстават што научиле за слушањето со тоа што ќе произведат различни звуци. Учениците треба да знаат усно да кажат што вибрира и како се пренесува звукот низ материјата.
- Учениците треба да се поттикнат да создадат свои сопствени музички инструменти со кои ќе можат да свират и да објаснат како се разликува звукот.

Додатни активности

- Направете инструменти за цел оркестар, како што е гитара од кутија за чевли на која има поставено гумена жица со различна дебелина, обоа направена од цевки за пиење сок, ксилофон од шишиња и тапан од конзерва на која е поставен балон.
- Поттикнете ги учениците да создадат инструменти кои можат да произведуваат најсилен звук, звук кој лесно може да се отсвири и препознае, како звук на своно, свирче или гитара или инструмент кој може да направи широк опсег на звуци.
- Побарајте природни предмети кои произведуваат звук како тоа се различни семиња, иглички од бор со кои може да се поминува по различни површини или прачки кои можат да се спојат заедно.
- За да се види колку е важна интеракцијата на едно сетило со друго, обидете се заедно со учениците да гледате филм без тон. Дали учениците можат да ја следат сцената? Филмот треба повторно да го пуштите, но со тон. Потоа на учениците треба да им покажете друг сегмент од филмот, но овој пат само тон без слика, а потоа пак повторно слика и тон заедно.
- Снимете на лента различни познати звуци. Колку од нив учениците можат да идентификуваат?
- Поттикнете ги учениците да видат колку различни звуци тие можат да создадат само со употреба на нивното тело (со удирање на прстите, рацете, со тропане на нозете, со мрдање на усните).
- Запрашајте ги учениците колку различни звуци можат да создадат со употреба на еден предмет.

- Направете телефон со конзерва. Поврзете две конзерви со јаже. Двајца ученици можат да зборуваат на телефон кој е вака направен. Кажете им на учениците дека кога зборуваат на овој телефон не треба да викаат, зошто така можат да го оштетат слухот бидејќи конзервата го засилува звукот.
- Истражете различни музички инструменти, за да одредите кој дел од нив вибрира.
- Однесете ги учениците на прошетка за да ги слушнете звуците во природата и звуците кои можат да ги прават луѓето.
- Играјте “расипан телефон”. Учениците треба да седнат во круг и тој кој е прв во кругот на ученикот кој седи до него треба да му шепне нешто, потоа тој или таа продолжува понатаму се додека не дојде до претпоследниот ученик во кругот. Тој/таа кажуваат што е кажано и тоа се споредува со оригинална порака.

Кога се работи темата за петте сетила, постојат безгранични можности за проширување на пример:

- Треба да се фокусирате на едно сетило како на пример стилото за слух, вид, допир, мирис или вкус кога се истражуваат сетилата.
- Научете ја анатомијата на секој сетилен орган, ако е око-леќа, ретина, оптички нерв, ако е уста тогаш пробајте различни видови храна за да вкусите дали е кисела, солена, блага, горчлива, ако е сетилото за допир-кожата, тогаш со притискање треба да се почувствува болка преку приемниците за болка, ако се работи за сетилото за мирис треба да се разликуваат различни мириси на зачини, цвеќиња, мирис на овошки, мирис на изгорено и друго.
- Направете “мистериозна кутија” за сетилата, каде учениците ќе можат да ги одредат предметите според осет. Во оваа кутија може да се стават камчиња, копчиња, и учениците треба да одредат според звукот што има во кутијата. Направете кутии со разни текстури каде учениците со употреба на рацете можат да идентификуваат различни предмети. Наполнете конзерви или други кутии со ориз, грав, леќа, копчиња или камчиња. По звукот кој се произведува, учениците треба да одредат што се наоѓа во конзервите.
- Користејќи ги петте сетила зборувајте за храната. Употребете го искуството од готвење како начин да се истражат петте сетила
- Истражете ги разликите меѓу сетилата кои ги имаат луѓето и супер сетилата кои ги поседуваат некои видови на животни (како што е сетилото за вид кај соколот, сетилото за мирис кај кучето, сетилото за слушање кај лилјакот, сетилото за допир кај пајакот и сетилото на змијата да го почувствува вибрањето, а да не го види.

Идеи

Мравките се живи суштества, комплексни заедници каде секој член на заедницата има своја специфична задача која треба да ја изврши. Како што мравките растат Овие задачи се менуваат. Мравките ги разменуваат информациите за комуникација со нивните антени и со испуштање на специјален мирис кој се вика феромонес.

Мравките постојат на земјата повеќе од 100 милиони години според фосилните остатоци. Денес има околу 8.800 познати видови мравки. Тие помагаат да се обогати земјата со воздух и да се збогати почвата, ги расчитуваат и собираат растенијата и животинските материи кои изумреле, ги разносуваат семињата и прават баланс со тоа што ги ловат пајците и инсектите.

Мравките од различни видови живеат во различни средини. За многу видови мравки постои само една кралица во нивната колонија. Кралиците можат да живеат од 6 до 25 години, поминувајќи го целото време во своите соби носејќи јајца, нив ги хранат и тимарат мравките кои се работници. Повеќето од новородените мравки се женски. Јајцата од кои се изведуваат машките мравки, обично се несат еднаш годишно, од нив се раѓаат машки мравки кои имаат крила и чија единствена работа во животот е да се парат со женските мравки доцна на пролет, да ги оплодат јајцата на женките и откако ќе го направат ова умираат. Шест-годишната кралица може да роди околу 3 милиони мравки.

Животниот циклус на мравките како комплетна метаморфоза, се движи од стадиум на јајце низ стадиум на ларва и кокона, се до оформена мравка. Некои видови мравки во текот на животот можат да ги сменат улогите за репродукција. Тие го започнуваат својот живот како мравка “дадилка” која се грижи за ларвите, коконите и малите мравки.

Како што мравката расте може да претендира за кралица. Мравката “дадилка” ја повраќа храната која и ја даваат мравките работници, мравката “дадилка” ја чува храната складирана во стомакот се до моментот додека е потребна. Во секоја колонија на мравките има мравки работници кои ја собираат и ја делат храната со другите мравки. Во зависност од видот, ова може да биде фаќање на инсекти и нивно молзење како крави, барање на семиња, инсекти или одгледување на мувла длабоко во колониите. Мравките-воини ги чуваат колониите, праќаат армии во војна, а некои употребуваат хемиски спрејови за да ги алармиррат и збунат непријателите. Има видови на мравки кои заробуваат робови од други колонии и ги тренираат да се грижат за нивните млади.

Задачи

Со оваа активност учениците:

- ќе научат да ги почитуваат и ценат живите суштества.
- ќе станат свесни за одговорноста кога се грижат за животните кои се во кафез.
- ќе развијат свест дека инсектите, вклучувајќи ги и мравките, имаат шест нозе и три делови на телото (глава, торакс и абдомен).

- ќе запознаат и начини на кои инсектите живеат заедно, заеднички соработуваат и како оваа соработка и помага на целата колонија.
- ќе развијат свест дека некои инсекти, вклучувајќи ги мравките, минуваат низ четири фази во текот на нивниот животен циклус (комплетна метаморфоза).
- ќе станат свесни за тоа што мравките јадат, каде тие живеат и како се бранат.
- ќе ги подобрат вештините за поставување на прашања, набљудување и споредување.

Материјали

- Неколку живи мравки во пластична кутија.
- Слика на мравка и колонија во која живеат мравките.
- Материјали од кои учениците можат да направат мравки, јајца и окна, се глина и хартија.
- Картони на кои можат да се направат цртежи.
- Лупа.
- Штоперка.

Процедура

1. Започнете ја лекцијата за мравките со тоа што ќе направите список на кој ќе запишете што знаат учениците за мравките и какви прашања би можеле да постават во врска со мравките. Треба да го однесете одделението на прошетка на која ќе ловат и ќе ги набљудуваат мравките. Пред да одите со целото одделение потсетете ги учениците да не ги уништуваат мравките и нивните живеалишта и внимателно да ги ловат бидејќи некои видови мравки касаат и боцкаат.
2. Замолете ги учениците да ги набљудуваат мравките внимателно и да ви раскажат што набљудувале. Поттикнете ги учениците да поставуваат прашања и да направат список на своите барања. Дали тие можат да ги одредат сличностите и разликите меѓу мравките и луѓето. Како се однесуваат мравките во различни средини? Пред да заврши лекцијата треба да проверите дали е одговорено на сите прашања кои биле поставени.
3. Дозволете им на учениците да создадат минијатурно живеалиште во кое живеат мравките, така што во пластично шише ќе ставите мравки кои не касаат и кои не боцкаат. Учениците треба да ги гледаат мравките под лупа. Со учениците треба да разговарате за деловите на телото на мравката, главата, тораксот, абдоменот, пар нозе, очи, антени, горна и долна вилица. За да се утврди што научиле учениците, тие можат да нацртаат цртежи за своите мравки со тоа што ќе употребат лупа за да ги забележат деталите. Кога ќе завршат, учениците внимателно треба да ги вратат мравките во нивните природни живеалишта.
4. По првото набљудување на мравките, учениците ќе бидат фасцинирани со приказните за мравките. Драматизација на некоја приказна е одличен начин на кој можат да се научат некои факти и информации кои учениците не можат да ги примат додека самите набљудуваат. Вие можеби ќе сакате

да измислите приказана за некоја одредена мравка, можете да употребите мравки направени од глина и макета на живеалиште на мравки кои можат да ви служат како реквизити за драматизација на приказната.

Проценка

Што научиле учениците ќе дознаете така што внимателно ќе ги слушате приказните кои тие ќе ви раскажат и ќе ви претстават со макетите на живеалиштата на мравките и мравките кои ги направиле. Забележете кои делови од телото на мравките учениците ги вклучиле во правењето на своите мравки. Дали тие ги претставиле четирите степени во животниот циклус на мравките? Дали тие ги скицирале изворите за храна на мравките? Ако не го направиле тоа треба да ги запрашате од каде мравките ќе се снабдуваат со храна и вода.

Додатни активности

- Поставете град на мравки во вашата училница во текот на целата учебна година. Ова можете да го направите ако во прозирна кутија поставите мравки. Треба да најдете земја и семе од кое мравките ќе се хранат. Ако учениците правилно се грижат за мравките во нивната училница, тогаш тие можат да живеат неколку месеци. Како алтернатива можете да соберете мравки кои касаат и да ги поставите на весник. Треба да ги поставите кралицата, работниците, јајцата, ларвите, коконите.
- Поттикнете ги учениците да направат драматизација за движењето на мравките, откако набљудувале како мравките се движат по нивните патеки. На учениците кажете им да направат два реда на мравки кои се движат едни кон други по тесна патека. Објаснете им дека тие треба да го симулираат однесувањето на мравките со употреба на своите раце како антени. Учениците можат да се наредат и да се движат самостојно како мравки. Дали сите три десни нозе се движат напред во исто време проследени со движењето напред од трите леви нозе?
- Играјте игра “делење храна”. Во пластична кутија сокријте бисквити или нешто друго за јадење. Кутијата поврзете ја со долга жолта волница до местото каде е скриено “гнездото”. Обајснете дека мравките кои ја сортираат, за подоцна да ја повратат храната од вториот стомак, оставаат мирисна трага за мравките кои се во гнездото да го знаат новооткриениот извор на храна. Вие треба да пратите неколку работници да ја следат трагата (овој пат трагата мора да биде визуелна, бидејќи луѓето немаат високо развиено сетило за мирис) и да им кажат дека треба да донесат два бисквита. Еден ќе биде за нив а другиот за да се нахранат мравките во гнездото. Мравката со која тие ја делат храната, е таа која треба ја сочува храната во вториот стомак за да ја поврати за да се нахрани кралицата.
- Помогнете им на учениците да направат град на мравки во катчето за игра со коцки. Тие треба да ги означат колониите каде се наоѓаат дадилките, кралицата и каде е просторот за складирање на храната. Можете да поставите големи кутии за учениците да лазат низ нив. Учениците можат да направат град на мравки во песочникот или во песокот кој се наоѓа надвор во дворот.
- Учениците можат да драматизираат мравки кои сечат лист. Можете да исечете лист од дебел картон. Учениците треба да го носат листот по ред како што го носат мравките. Треба да ги потсетите учениците дека мравките се неверо-

јатно силни. Ако тоа се мери со човековата сила би изгледало вака: листот треба да биде тежок околу 120 кг. Тоа е како да го кренете целиот мебел од домот да го држите со рацете испружени напред и да трчате 40 км на час.

- Учениците можат да се преправаат дека тие се мравките и истражуваат ново земјиште. Треба да поставите жица за да се обележи трагата и да се постават мали знакови за да се одредат точките на интересите на таа трага.
- Поставете разни видови храна по местата каде мравките поминуваат (треба да поставите шеќер, леб, јаболка, суво грозје, ореви). Кој вид на храна мравките прво го јадат? Разговарајте со учениците како мравките ги користат своите антени за да ја допрат и помирисаат храната и можноста за слушање.
- Одредете ги основните потреби на мравките. Набљудувајте го нивното однесување и како тие ги задоволуваат основните потреби. Потсетете ги учениците дека на сите живи суштества им е потребна храна, вода, простор и живеалиште. Дали тие можат да согледаат како мравките ги задоволуваат овие потреби.
- Набљудувајте како се однесуваат мравките. Што ќе се случи ако учениците го издуваат живеалиштето на мравките, ако на него истурат вода? Како мравките се однесуваат кон предметите кои им стојат на патот? Како мравките се враќаат во своето гнездо ако отворот е затворен? Дали тие ќе формираат ново живеалиште ако надвор од нивната патека се постави извор на храна? Што ќе се случи ако мравка од една колонија се стави на патека од мравки од друга колонија?
- Пресметајте колку брзо мравките патуваат: Работете по парови, еден ученик мери со штоперица, а друг ја трасира патеката за мравката за еден одреден период на време. Поставете жица по патеката за да се измери колку брзо мравката патувала во текот на тој период? Учениците можат да работат со учителот колку бргу патувале мравките со примена на информацијата која ја собрале.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: ПАЛЕЊЕ СВЕТИЛКА И ТЕСТИРАЊЕ НА ПРОВОДНИЦИ И ИЗОЛАТОРИ

Батерии и сијалици

Идеи

Сите ја употребуваме електричната енергија во нашиот секојдневен живот, без многу да знаеме за неа. Учениците се фасцинирани кога експериментираат со електричната енергија, употребувајќи сигурни материјали.

За струјното коло е потребна електрична енергија, спроводник на електричната енергија и нешто што ја користи енергијата. Комплетно електрично коло е серија од жици или други електрични направи кои формираат затворен дел низ кој може да минува електричната енергија. Учениците можат да тестираат кои предмети спроведуваат електрична енергија, а кои предмети се изолатори со тоа што ќе ги постават во систем кој прави електрично коло. Тие можат да набљудуваат дали лампата ќе свети или не.

Задачи

Со оваа активност учениците ќе научат:

- дека за електричното коло е потребно нешто што ќе ја произведе електричната енергија, нешто што ќе ја спроведе и нешто што ќе ја употреби (како на пример сијалица која ќе се запали).
- дека електричната струја патува во комплетно затворено електрично коло.
- да ги одредат материјалите кои спроведуваат електрична енергија.

Материјали

- Батерии (од 6 или 1,5 волт за секој ученик, треба да се испробаат пред да се употребат).
- Сијалици (кои исто треба да се проверат пред употребат).
- Изолирана бакарна жица. На секој крај жицата треба да биде оголена (жицата треба да биде доволно долга за да достигне од едната електрода до другата на батеријата).
- Штипка во форма на алигатор, електричен приклучок, жици и средени материјали во вреќи за да се се тестира спроводливоста, (стаклени џамлии, дрвени стапчиња, спајалици, забни чепкалки, пластични капачиња).
- Хартиени чинии или кутии за сортирање на предметите.

Нацртајте на едната половина од хартијата дел за главичка, а на другата страна главичка која свети и со една линија поделете ги двата цртежа.

Процедура

1. Ако овие материјали ви се непознати, пред да ја започнете лекцијата направете го експериментот сами.
2. Започнете со разговор за тоа што тие знааат и што би сакале да научат за електриката.

3. Покажете им на учениците батерија и откријте дали тие можат да ви кажат што е тоа и од што може батеријата да се направи. Замовете ги да ја прочитаат волтажата од батеријата и да кажат колкава енергија батеријата може да генерира. Кажете им дека е сигурно да се експериментира со батериите, но дека тие не смеат да експериментираат самите дома со струја, бидејќи таа електрика е со многу поголема волтажа отколку батеријата.
4. Покажете им на учениците жица и сијалица и запрашјте ги да погодат што можат да направат со нив. Поттикнете ги да ја запалат сијалицата применувајќи една батерија и една жица.
5. Започнете со тоа што ќе им кажете на учениците дека ќе истражуваат со употреба на материјалите на различни начини. Кажете им дека кога ќе почувствуваат дека жицата се затоплува тие успеале во собирањето на енергијата од батеријата, но само во жицата. Нагласете им дека кога се грее жицата тоа е губење на енергијата, па затоа тие треба ја откачат и повторно да ја закачат и да се обидат да испробаат различни начини. Ако не успеат и поради тоа се фрустрирани, вие можат да им дадете решенија и да им објасните што треба да направат. Откако еднаш на учениците ќе им се кажат решенијата и ако нивната сијалица се запали, тогаш тие брзо добиваат нови идеи.
6. Кога учениците ќе успеат, тие треба да ги нацртаат своите комплети од жица и сијалица и потоа да видат дали има уште некој друг начин на кој би можеле да ги запалат сијалиците. Постојано на учениците поставувајте им прашања. Дали е важно кој дел од сијалицата сте го приклучиле кон жицата или е важно кој дел од жицата сте го употребиле. Зошто краевите на жицата се излупени или се облепени со гума?
7. Кога сите ученици успешно ја завршиле задачата на палење на нивните сијалици, разговарајте за струјното коло и што е потребно за да се направи успешно струјно коло.
8. Ако на учениците не можете да им дадете на располагање штипки во облик на алигатор и електричен приклучок, тие можат да се обидат да создадат струјно коло со употреба на штипка во облик на алигатор и сијалица во електричен приклучок.
9. Следна работа која треба да ја направите е да им објасните дека некои материјали спроведуваат електрична енергија а некои не. Оние кои не ја спроведуваат електричната енергија се наречени изолатори. Дали учениците можат да погодат како тие можат да тестираат дали материјалите се проводници или изолатори? (Со употреба на овие жици тестирајте го струјното коло за да се види дали сијалицата ќе се запали?) Учениците треба да ги сортираат материјалите во кутии и да ги поделат во спроводници и изолатори. Потоа треба да ги запрашате што заклучиле и според тоа да направат правила затоа што е добар изолятор.
10. Со учениците разговарајте што научиле за струјните кола, спроводниците и изолаторите. Поттикнете ги учениците да дадат нови идеи и нови начини на кои ќе можат да ги претстават своите одговори на прашањата за електричната енергија.

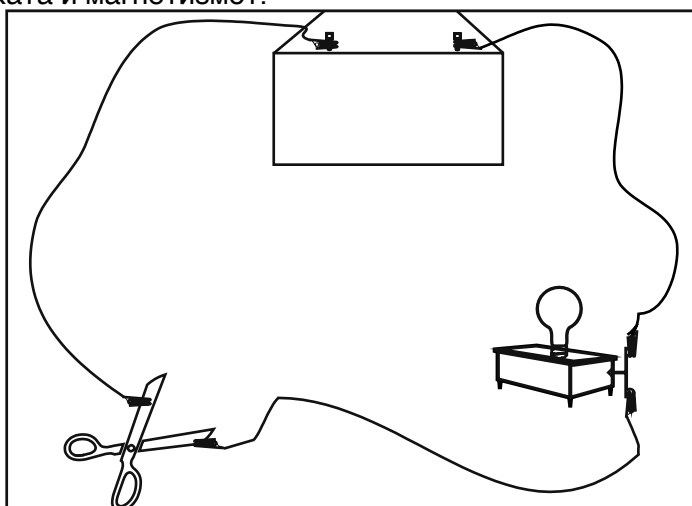
Проценка

Палењето сијалицата претставува успешно завршување на првата задача. Цртежите на учениците можат да покажат комплетно струјно коло со жици закачени на правилно место на батеријата и на сијалицата. Успешното завршување на втората задача ќе резултира во две правилни купчиња сортирани предмети (изолатори и проводници) и учениците ќе знаат дека само металите спроведуваат електрична енергија.

Додатни активности

Овој проект може да се прошири и на други области:

- Со тоа што ќе се разговара со учениците за безбедна примена на електричната енергија (на учениците треба да им се каже никогаш да не фаќаат или да играат блиску до некој извор на електрична струја, никогаш електричните апарати да не ги фаќаат со мокра рака и никогаш да не ги преоптоваруваат жиците).
- Направете список на предмети со учениците за тоа на кои начини знаат да ги употребуваат батериите или електричната енергија.
- Зборувајте со учениците за тоа колку нивните животи би биле различни ако не би постоела електричната енергија.
- Поттикнете ги учениците да измислат нови начини на кои би можеле да ја заштедат електричната енергија.
- Дозволете им на учениците да експериментираат со мали мотори, звона на телефони и плочи за да направат фенови, кругови во боја или испраќачи на кодови.
- Дозволете им на учениците да експериментираат со различни видови и јачини на батерии и сијалици за да ги одредат ефектите на светлоста на сијалицата. Често, учениците сами ќе откријат серии и паралелни врзувања на жиците.
- Експериментирајте со статична енергија. Обвиткајте дрвена површина со балон или гума и одговорете на тоа кои материјали одговараат на обвитканите, (делови од хартија, стиропор, капки од вода ќе бидат привлечени од обвитканиот предмет).
- Отворете ја батеријата за да видите и одредите како работи. Поттикнете ги учениците да направат свои батерии од алуминиумска фолија и туби од тоалетна хартија и сијалица.
- Истражете ја сијалицата со лупа и направете сијалица во маластаклена тегла. Треба да се употреби мала рамка, жица и батерија за да се запали сијалицата.
- Направете електромагнети со тоа што ќе завиткате спирали од жица на шајка и ќе го закачите крајот на жицата со батеријата и потоа истражувајте ги односите на електриката и магнетизмот.



ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: УЧЕЊЕ ЗА ОДЛИКИТЕ И НАБЉУДУВАЊЕ НА ПРОМЕНИТЕ

Идеи

Животот се менува. Ништо засекогаш не е изгубено, само секогаш преоѓа во нова форма, како што е промената на волната во џемпер, промената на житото во брашно или промената на минералите во метали. Некои промени се природни како што е стареењето, умирањето и гниеењето на растенијата и животните, тоа во почвата создава можност за растење на поголем број нови растенија со кои ќе се хранат поголем број на животни. Некои од промените се физички а некои се хемиски. За да се објасни промената, прво морате точно да ја објасните одликата на предметот. Одликите се квалитети како што е бојата, мирисот, текстурата, големината, ова може да се набљудува со употребата на петте сетила. Некои одлики бараат тестирање со други материјали како што се магнети, електрично коло за да се тестира спроводливоста, или тестирање со вода за да се види моќта на абсорпција или способноста за оддржување над вода. Ние исто така, употребуваме алатки како што е линејка, вага, термометар, штоперка и микроскоп за да можеме што поточно да ги опишеме одликите.

Задачи

Со оваа активност учениците:

- ќе научат дека материјалите и предметите имаат одлики кои можат да се опишат и сортираат.
- ќе ја набљудуваат промената и ќе научат како ќе можат да ја опишат промената според одликите кои се менуваат.

Материјали

- Хартиени кеси во кои има сортирано предмети. (Идеално би било ако за секој ученик има една кеса во која има идентична колекција предмети. Колекцијата треба да содржи предмети кои имаат слични одлики како што се цилиндрични предмети со различна текстура, или пластични кутии за чување филм, дрвени макари и округли сунѓери).

Процедура

1. Со учениците играјте игра на погодување. Тие на треба да ги гледаат предметите, туку треба да погодуваат со допир. Целта на играта е да се опишат предметите во нивните кеси, така што откако ќе слушнат три решенија кои го објаснуваат предметот во кесата, секој ученик ќе погоди за кој предмет се работи. Замолете еден од учениците да фати еден предмет во својата кеса и да го опише. Ако мислат дека знаат што ученикот опишал, тие треба да го извадат тој предмет од кесата и да го држат во рака. Треба да проверите дали секој од учениците опишал по еден предмет.
2. Додека учениците ги карактеризираат предметите во нивните кеси, вие треба да им помогнете да забележат дека некои зборови се многу описни и придонесуваат полесно да се идентификува предметот кој се фаќа со рака, додека употребата на други зборови не им помага така лесно да ги опишат и

најдат предметите. Кажете им на учениците дека ваквите решенија се наречни “одлики” и дека научниците мора да ги опишат одликите на предметите кои тие внимателно ги проучуваат, за другите луѓе да знаат што тие објасниле. Одликите се карактеристики кои можеме да ги набљудуваме со употреба на петте сетила. Исто така, можеме да употребиме алатки кои ќе ни помогнат во согледување на одликите на предметите како што е линејка, вага или термометар.

3. Играјте различни игри каде вие ќе држите еден предмет и ќе откриете колку различни одлики на тој предмет учениците ќе можат да опишат. Учениците можат да одредат еден предмет и да ја менуваат одликата на тој предмет (како на пример, промената на обликот на парче хартија со тоа што харијата ќе се кине). Дали другите ученици можат да кажат сега кои одлики се промениле (обликот и големината), а што останало исто (бојата и текстурата).
4. Замолете ги учениците да донесат од дома три предмети. Тие можат да ги сортираат во три групи, една што тие ќе предвидат дека дефинитивно ќе се промени со текот на времето и работи за кои не се сигурни дека ќе се променат. Учениците треба да направат список на кој ќе ги запишат одликите на секој предмет и потоа да ги постават предметите во деловите во училницата каде ќе можат да ги набљудуваат. Овие предмети треба често да се истражуваат за да се забележи кои промени се случиле. Вниманието на учениците треба да се фокусира на тоа кои одлики се смениле, а кои останале исти. На пример, парче леб може да ја задржи истата големина и облик, но може да ја смени текстурата и бојата. Ако имате дуплици предмети, вие можеби ќе сакате да дискутирате со учениците за тоа тие да додадат вода на некои од нив или некои да ги чуваат на темно или топло место. Запрашајте ги учениците да предвидат и да тестираат дали промената на условите резултира во промената на различните одлики. (Учениците треба само да набљудуваат, не треба да ги мислаат предметите).

Проценка

Учениците можат да ги претстават своите способности точно и коректно да ги објаснуваат одликите на предметите.

Додатни активности

- Во текот на готвењето се случуваат различни видови промени. Со учениците можете да подготвите некои рецепти и да забележите кои одлики на состојките се смениле, а кои останале исти во текот на процесот на готвење. Учениците одлично можат да се забавуваат кога прават сладолед, леб, желе и пуканки.
- Опишете, сортирајте и класификувајте колекција копчиња кои имаат различни одлики.
- Замолете ги учениците да соберат капки вода со различни материјали за ја тестираат способноста на материјалите за апсорпција.
- Истражете го процесот на промената на различни материјали во производи кои ги употребуваме во секојдневниот живот како што се конзерви, шишиња, материјали и хартија.
- Тестирајте различни материјали за да ја одредите нивната проѕирност.

- Експериментирајте со промената на температурата за да забележите испарување и замрзнување или топење. Употребете различни видови течности или материјали кои се топат како што се восок или путер.
- Експериментирајте со материјали кои се раствараат (како што се шеќер и сол).
- Поттикнете ги учениците да предвидат, да тестираат и да измислат правила за одликата на предметите да се оддржуваат на вода.
- Демонстрирајте ја хемиската промена која се случува кога во оцет или некоја друга киселина се додава прашок за печење. Ова е многу забавно за учениците.
- Со учениците обидете се да спроведете различни активности за расчистување, како што е полирање на метални површини и чистење прозори.
- Пејте иста песна со експериментирање и промена на волуменот, гласот, темпото и зборовите.



Идеи

Светлината е основна за да можеме да гледаме. Светлината патува по права линија се додека не удри во некој предмет, а потоа предметот може да ја апсорбира или да ја одрази светлината. Изворот на најголемата светлина која луѓето ја гледаат е сонцето, но светлината може да дојде од сијалицата, свеќата, огнот, од нешто што е многу топло, или од одредени животни или инсекти, како што се светилките или рибите кои блескаат.

Сенката е дел на темнината која се формира спротивно од изворот на светлина, кога темните предмети го блокираат патот на светлината. Светлината низ некои предмети поминува подобро а низ некои не.

Рефлексијата е предизвикана ако светлината се одбие од рамна површина. Со мешањето на три основни бои можат да се добијат сите бои на виожитото. Боите можат да се поделат во основни бои.

Задачи

Со оваа активност учениците:

- ќе научат на кој начин се прави сенката
- ќе научат дека сенката паѓа на спротивната страна на предметот од изворот на светлината.
- ќе откријат дека природата на сенката зависи од растојанието на изворот на светлоста од предметот и површината на која паѓа сенката.

Материјали

- Креда
- Хартиени чинии
- Пластични чаши и вода
- Две кеси во кои има тајни предмети кои можат да создадат интересни сенки (како што се клучеви, макари и друго)

Процедура

1. Започнете со тоа што ќе ги прашате учениците што е сенка? Што знаат тие за сенката? Што би сакале да откријат за сенката?
2. Со учениците разговарајте за тоа дека сенката е дел од темнината која се прави кога светлината е блокирана од предметот. Потсетете ги учениците дека кога одите надвор од училницата за да експериментирате со сенката, тие никогаш не треба да гледаат директно во сонцето. Однесете ги учениците надвор од училницата и наредете ги во линија. Заедно со учениците уште еднаш проверете ги правилата на играта. Симон рекол дека активноста треба да се направи (само кога наставникот ќе започне со “Симон рекол дека...” , наредбата треба да се направи). Играјте ја играта “Симон рекол”, со тоа што

сенката ќе ја направите што е можно повисока, пониска, мирна, пред вас, позади вас, на лево, десно, што е можно појасна или што е можно позамаглена.

Завртете се, дали сенката ве следи? Стапнете на сенката со едната нога, потоа со двете нозе. Дали можат да ја фатат сопствената сенка? Дали можете да ја соберете? И дали воопшто можете да ја допрете? Симон рекол да направите најинтересна, најстрашна и најнежна сенка.

3. Разгледајте го фактот дека светлината патува во права линија. Бидејќи светлината од сонцето е блокирана од вашето тело, се прави сенка. Сенката е секогаш на спротивната страна од предметот и светлината. Поттикнете ги учениците да работат во групи по тројца и да направат сенка на чудовиште кое има една глава, шест раце. Наскоро тие ќе сфатат дека треба да се наредат во линија, но со грбот завртени кон сонцето.
4. На секој ученик дадете му хартиена чинија. Поттикнете ги да направат најголема сенка, најмала или сенка која нема тркалезен облик со употреба на чинијата. Разгледајте, заедно со учениците, дека обликот и големината на сенката зависи од позицијата на предметот во однос на изворот на светлина.
5. Поттикнете ги учениците да прават предвидувања. Дали тие мислат дека просирните предмети можат да направат сенка? Потоа на секој ученик дадете му пластична чаша и запрашајте ги да забележат дека сенката на чашата не е така темна како сенката на нивното тело. Некои од учениците ќе забележат како светлината се прекршува и со тоа прекршување прави интересни шари. Во секоја чаша ставете малку вода и поттикнете ги учениците да ги набљудуваат интересните ефекти кои ги прави сенката на водата.
6. Назначете партнер за секој ученик. На еден од партнерите дадете му креда, тој или таа треба да бидат трасери. Другиот партнер треба да биде статуа. Замолете го секој ученик да зафати поза за да може на таа поза да се направи сенка, а партнерот со креда треба да ја исцрта сенката. Потоа партнерите треба да ги сменат улогите. Дали тие можат да се вклопат во сенките? Дали тие можат да одредат каква статуа направил ученикот според сенката која е исцртана.
7. Играјте игра на погодување. Еден од партнерите треба да биде во А тимот другиот во Б тимот. Партнерот од Б тимот седнува понастрана од изворот на светлина, додека партнерот од тимот А одбира интересен предмет од кесата и го држи над главата на партнерот од тимот Б. Партнерот од тимот Б според сенката се обидува да каже што е предметот. Партнерот од тимот А може да го менува аголот на предметот кој го држи, за да може самиот предмет полесно или потешко да се погоди. Повторете заедно со учениците дека позицијата на предметот може да го промени обликот на сенката. Откако партнерот од тимот Б ќе погоди за кој предмет се работи, партнерот од тимот А го враќа предметот во кесата. Потоа тие ги менуваат улогите. Сите учениците по ред треба да учествуваат во играта и да ги истражат сенките.
8. Вратете се во училницата и забележете ги набљудувањата на учениците или што тие научиле за сенките и работете на други начини за да откриете кои работи учениците би сакале да ги знаат за сенките.

Проценка

На крајот од оваа лекција учениците ќе бидат во состојба точно да забележат што е потребно за да се направи сенка.

Кога ќе се покаже предмет, учениците ќе бидат во состојба да го предвидат обликот на неговата сенка.

Додатни активности

Активности кои можете да ги додадете за да се прошири оваа лекција се следниве:

- Играјте игра со сенки за погодување внатре во училницата со употреба на лампа која свети кон зидот на училницата.
- Направете ловец на сенки за да фатите одредени видови на сенки округли, сенки кои се движат, замаглени сенки, тенки или бледи сенки или пак сенки на облаците.
- Нацртајте сенки на хартија за сечење, фотографска хартија или хартија со која може да се печати со помош на сончевата светлина.
- Кога денот е сончев, трасирајте ги сенките на учениците на училишното игралиште. Потоа можете да ги запрашате учениците да размислат дали позицијата на сенките ќе се смени во текот на денот. Може да се враќате на местото и учениците да застанат на истите места, но секој пат сенката треба да се исцрта со креда во различна боја. Разговарајте со учениците што се случува и зошто се случува тоа? (Положбата на сонцето се менува во текот на денот и земјата се врти а тоа резултира во промената на нивната сенка во текот на денот.)
- Создадете сончев бројчаник на хартиена чинија и употреба на индексна карта “гномон”, за да се индицира часот (превиткајте ја индексната карта на половина дијагонално и поставете ја на чинијата). Врвот на “гномонот” треба да покажува север. Оставете ги чиниите надвор цел ден, но на нив треба да поставите мали камчиња за да не ги издува ветрот. Секој час обележувајте каде се формирала сенката.
- Играјте игра додавање додатоци на сенките. Еден од учениците прави сенка, неговата сенка треба да ја допре сенката која ја направил вториот ученик.
- Направете театар на сенки во училницата со употреба на сијалица и стар чаршаф за кревет. Учениците треба да создадат силуети на животни и други предмети со своите раце или да исечат предмети и да ги постават на стапчиња. Учениците можат да направат и пантомимични движења, а другите ученици кои се во публика треба да погодат што тие прават (дали ги мијат рацете, на кучето му фрлаат топка да ја фати и донесе назад, дали трчаат со балон закачен на конец, дали изведуваат балетски движења или маршираат како војници).
- Употребете столна лампа за да создадете силуети на учениците на зидот. Направете ги истите на лист и исечете ги. Тие треба да ги идентификуваат силуетите.

За да се проучи светлината, бојата и рефлексивноста вие треба да:

- Предвидете и да тестирате низ кои материјали светлината може да помине (низ хартија, весник, салфетка, пластична кеса, картон).
- Спроведете голем број експерименти со кои учениците можат да демонстрираат дека светлината е основна за растењето на растенијата. Ова може да се направи со одгледување на идентични растенија на светло и во темница, или ако поставите темен предмет на листот од растението и ако го набљудувате, или ако посадите растение во кутија за чевли и го набљудувате како расте кон светлината.
- Направете тркало со сите бои на виножито на диск исечен од картон. Направете го ова со тоа што ќе направите јамка на жица која има должина околу 1 метар, жицата треба да ја протнете низ две дупки кои се направени во центарот на дискот. Јамката треба од едната страна да се олабави и треба да се витка со дебелина од еден прст околу дискот, се додека жицата не се извитка. Тргнете ги рацете и дискот така ќе започне да се врти во круг, сите бои ќе се измешаат и ќе се добие бела боја. Со ова ќе им претставите на учениците дека белата светлина или боја се одбива со мешање на другите бои заедно.
- Употребете призма за да им покажете на учениците како белата боја се шири во сите бои на виножитото. Забележете дека боите се во иста секвенца.
- Направете виножито со употреба на вода од црево за полевање на градината. Ако учениците застанат на другата страна на цревото со својот грб свртени кон сонцето, капките ќе ја одразат светлината во бои на виножитото. Аголот на цревото треба да се менува додека сите ученици не го видат виножитото.
- Учениците треба да вежбаат со мешање на трите основни бои (црвена, сина и жолта) или со вода во која има растворено бои за храна. Поттикнете ги учениците да ги мешаат боите во картони од јајца или во мали коцки кои служат за правење на лед и сами да доаѓаат до решенијата за боите кои го сочинуваат инокитото. Ова можат да го направат и со употреба на целофан во боја.
- Научете ги учениците како да ги делат боите со употреба на поцесот на хроматографија. Употребете лента филтер-хартија или исечен дел од филтер хартија за кафе или хартиени салфетки. Означете знак на хартијата со црн или кафеав фломастер со големина од неколку сантиметри, но тоа мора да биде направено со фломастер кој лесно се брише. Обесете ја хартијата во тегла со вода така да дното од хартијата ја допира водата, но не делот кој е означен со фломастер. Како што водата се движи нагоре хартијата, односно бојата со која е означен дел од хартијата ќе се дели на пигменти кои се топат од хартијата.
- Со лупа разгледувајте стрипови и магацини кои имаат слики во боја за да видите како точките на бојата се мешаат за да направат слики.
- Спроведете анкета меѓу учениците и учителите за се видат нивните омилени бои. Резултатите претставете ги на графикон.
- Соберете различни примероци на бои од продавница за бои. Учениците треба да ги спојат боите со одредени предмети кои најмногу одговараат од училишната или од природата.

- Направете прошетка, но во текот на прошетката треба да се фокусирате на одредена боја (како на пример, колку предмети со црвена боја може да видите во природата).
- Истражете ја улогата на бојата во камуфлирањето во природата или во битка.
- Забележете ја разликата на промената на боите во природата (развојот на годишните времиња, развојот на живите суштества, нивното стареење, разлики во услови кои варираат како што се на пример услови на суша...).
- Откријте кои површини прават рефлексивност (дали се тоа лажици, дали се браници од кола, прозорци и друго). Учениците треба да забележат дека тоа се рамни и светли површини. Тркалезните или извитканите површини рефлектираат објекти на смешен начин.
- Употребете огледала за експериментирање и откривање на нови слики во различни предмети, за решавање на сложувалки со огледала и за наоѓање на симетрија на буквите во азбуката. Можете да тестирате вертикално, хоризонтално или дијагонално.
- Спојте две огледала за да експериментирате со рефлексивност на рефлексивност.
- Употребете мали огледала залепени на триаголник кој има површина која рефлектира, за да направите едноставен калеидоскоп.
- Направете “човечко огледало”. Еден ученик “се гледа во огледало” а другиот е огледалото и мора да ги имитира дејствијата кои ги прави реалната личност. Означете линија на подот која ќе го претстави огледалото и на учениците кои се парови треба да им дадете огледала за да се проверуваат додека ја спроведуваат оваа активност.
- Направете студија за месечината и нагласете дека месечината сама не создава светлина, туку ја одразува светлината од сонцето. Фазите на месечината се предизвикани од промената на аголот меѓу месечината и сонцето. Учениците треба да водат дневник за промените на месечината. Од кутија за чевли можете да направите диорама и со помош на светлината од сонцето учениците можат да ги сфатат фазите на месечината.
- Експериментирајте со различни видови на леќи и справи кои рефлектираат светлина како што се лупи, камери, двоглед, калеидоскопи и перископи.

Идеи

Времето го формираат три главни фактори: топлината, воздухот и водата. Затоплувањето на земјината атмосфера што го прави сонцето предизвикува загревање на воздухот, кој се движи кон постудените региони, додека потешкиот, постудениот воздух го зазема неговото место. Студениот воздух потоа се загрева и така се повторува претходното. Земјата ротира и воздухот следи постојан пат кој е познат како распространет облак. Водата се крева и се акумулира во воздухот додека не дојде до точка на заситување, а потоа се претвора во талог од врнежи. Времето секојдневно се менува во температура, влажност, брзина на дување на ветерот и врнежи. Постојат алатки за мерење на промената на времето.

Задачи

Со оваа активност учениците ќе научат дека:

- Воздухот е насекаде околу нас, ние не можеме да го видиме, но можеме да го почувствуваме. Тој зазема простор.
- Ветерот е воздух кој се движи.
- Сонцето, ветерот и водата се важни фактори на времето.
- Времето може да се менува од ден во ден, од сезона во сезона.
- Времето може да се опише со мерни единици, како што се: температура, насоката и брзината на ветерот, количеството на врнежи и влажност.

Материјали

- Глобус или слика на земјината топка
- Шамија која ќе да ја претставува атмосферата.
- Канта со вода
- Чисти пластични чаши
- Хартиени салфети
- Тапи
- Копии на хартија од змија која може да лета
- Предиво
- Лента од целофан
- Ножици
- Фломастери
- Извор на топлина како што се радијатор или решо
- Црни кутии за чување филм
- Мали шајки
- Чекан
- Камчиња
- Пластични цевки
- Индексни карти во форма на триаголник

Процедура

1. Започнете ја лекцијата и запрашајте ги учениците што е времето? Што го предизвикува? Што знаат за времето и што би сакале да откријат? Учениците често имаат погрешни идеи за времето и што го чини, но вие не треба да се обидувате да ги корегирате, потребно е да ги забележите нивните коментари.
2. Објаснете им дека времето се менува надвор во воздухот, понекогаш е студено или топло, понекогаш врне дожд или паѓа снег. Пред да научите што ги предизвикува промените, вие треба да научите нешто за воздухот. Нашата земја е обиколена со ќебе од воздух, кое се вика атмосфера. Поставете ја шамијата преку глобусот или сликата на земјината топка. Објаснете им на учениците, дека атмосферата е само 50 милји длабока и под неа во вселената нема воздух. Каде не постои воздух таму нема живот.
3. Запрашајте ги учениците како знаат дека воздухот е тука. Дали тие можат да го видат? Не, но можете да ги замолите да дувнат во празните ќеси од хартија. Дали можат да го видат? Дали можат да го почувствуваат? Дувнете на нивните раце. Нагласете им дека, иако не можат да го видат воздухот, тие можат да видат како тој зазема простор во ќесата бидејќи гледаат како таа се движи.
4. Запрашајте ги: “Дали два предмета можат да бидат на исто место во исто време?” (Не). “Дали воздухот зазема простор.” Обидете се да поставите хартиена салфетка на дното на чашата, цврсто турнете ја за да не испадне. Затворете ја чашата и ставете ја во кофа со вода. Запрашајте ги учениците да предвидат дали хартиената салфетка ќе биде мокра или не. Извадете ја салфетката од чашата и ќе видите дека е сува, бидејќи воздухот не дозволува да продре водата до неа и го зазема истото место.

Обидете се повторно да експериментирате со чашата, но сега отворете ја за голем дел од воздухот да излезе од неа. Сега хартиената салфетка ќе биде мокра, бидејќи воздухот испарил и водата навлегува во чашата. Секој од учениците треба да се обиде да ја направи оваа активност, за да биде убеден дека водата зазема простор.

5. На секој ученик дајте му тапа и поттикнете го да размисли како може да ја постави тапата на дното од кофата со вода без да ја допре. Евентуално, учениците можат да смислат дека ако стават чаша на врвот од тапата, тапата ќе потоне, бидејќи воздухот ја турка водата и тапата не може да лебди над воздухот, тука само над водата. Соберете чаши, тапи и хартиени салфетки. Со учениците повторете дека воздухот навистина зазема простор иако ние не можеме да го видиме, но можеме да фатиме дел од воздухот во ќеса и да го почувствуваме.
6. Запрашајте што се случува кога воздухот се загрева? Ние не можеме да го видиме воздухот, но можеме да видиме што тој и прави на змијата која е направена за летање (змијата за летање треба да биде спирална и во средина треба да има закачено предиво). Ако змијата која лета, се држи над нешто што е топло како радијатор што ќе се случи? (Змијата се движи побрзо, кога топлиот воздух се крева). Секој треба да направи змија која лета и да ја тестира над извор на топлина како што е радијатор.

7. На учениците објаснете им дека сонцето постојано го грее воздухот кој се крева и движи и кој се заменува со постуден воздух. Ова ги создава облаците, а облаците можат да направат различно време. Со тоа што ќе знаеме од која насока доаѓа ветерот, може да предвидиме какво ќе биде времето. Инструментот за мерење на насоката на ветерот е важна направа за мерење на времето.
8. Направете сами направа за мерење на насоката на ветерот со употреба на кутија за чување филм. Секој од учениците добива кутија за чување филм со капак. Прегледајте ги четирите страни на компасот и фактот дека сонцето изгрева на исток. Дозволете им на учениците да ги означат исток, запад север, југ и и на капакот да нацртаат на исток сонце, за тоа да ги потсети дека сонцето секогаш изгрева на исток. Кога ќе ја земат справата за покажување на правецот на ветрот дома, тие ќе запомнат дека сонцето изгрева на исток. Поставете клинец во центарот на капакот. Отворете го капакот, во кутијата ставете неколку камчиња за да не се преврти кутијата. Поставете индексни карти во форма на триаголник на цевките и поставете ја цевката на шајката. Учениците можат да го декорираат ова знаме со различни слики. Справата за мерење на насоката на ветрот треба да се тестира надвор или пред вентилатор.
9. Со учениците проверете уште еднаш што научиле за времето. Треба да ги поттикнете да дадат нови идеи и одговори за другите работи кои сакаат да ги научат за времето.

Проценка

- Учениците можат да ги следат насоките за конструирање на инструменти за времето.
 - Учениците можат да опишат некои од одликите на воздухот.
- Учениците можат да ги спојат сликите на инструментите за мерење на времето (термометар, барометар, справа за мерење на насоката на ветрот, справа за мерење на дождот) со работите кои тие ги мерат.

Додатни активности

Активности со кои може да се прошири оваа тема се следниве:

- Направете барометар од конзерва. Поставете балон со горниот дел исечен над отворена конзерва. Балонот зацврстете го со гумена лента. Поставете парче картон на долната страна на конзервата кое се протега околу 20 сантиметри над врвот на конзервата и поставете индикатор игла на балонот така да го допира картонот нагоре околу 10 сантиметри. Направете скала на картонот и набљудувајте како индикаторот оди горе долу секој ден. Воздухот притиска на се вклучувајќи го и балонот. Паѓањето на притисокот кажува дека времето ќе биде лошо, ако притисокот се качува тоа значи дека времето ќе биде убаво. За да го демонстрирате ова, поставете ја конзервата во многу студена вода а потоа во многу топла вода и гледајте како балонот кој е поставен на едната страна од конзервата паѓа и се крева како што се менува притисокот внатре во конзервата.

- Направете цвеќе за времето кое ја покажува влажноста. Испрскајте 10 % аква кобалт хлориден раствор на филтер за кафе и оставете го да се исуши. Учениците можат да навиткаат стапче за чистење на лупа околу филтерот за да направат толчник и прашник на цветот и ливчиња. Цвеќето е сино кога е суво, а розево кога е влажно. Испрскајте го цвеќето со вода и потоа сушете го со фен за да се покажат промените на влажност.
- Направете справа за мерење на дождот од рамна кутија. Означете ги мерните единици со маркер. Откако ќе престане да врне дождот испразнете ја справата. Ако учениците самите направат свои сопствени справи за мерење тогаш откако ќе престане дождот да паѓа тие треба да ги испразнат. Тие треба да погодат зошто има помалку или повеќе вода. (Можеби нивната справа ја поставиле под дрво или блиску до стреата на училиштето).
- Во текот на денот треба да се води дневник за времето, временските услови и за видовите на облаци.
- Со учениците истражете ги временските карти од весниците.
- Поттикнете ги учениците да препознаат познати форми во облаци и да ги употребат тие форми за креативно писмено изразување.
- Набљудувајте што може да се мрда на ветерот. Предвидете и тестирајте различни предмети под различни услови на ветровито време.
- Со учениците одете да претражувате и барате знаци кои ги оставиле временските услови (ерозија од силни дождови, нешто што дождот го оставил по себе, нешто што кажува дека силно ќе дува или некоја форма која ја оставил ветрот).
- Секоја култура има свој фолклор на тема “време”. Учениците треба да направат список на поговорките поврзани со времето и да одредат дали тие поговорки имаат вредност.
- Учениците треба во некој сад да стават снег и да предвидат што ќе се случи со снегот ако го внесат внатре во училницата. На садот треба да го означат просторот на кој мислат дека ќе се наоѓа течноста откако снегот ќе се истопи. Тие треба да набљудуваат и да дискутираат за резултатите, а потоа да ја остават водата да испари.
- Повикајте метеоролог да дојде во училиштето и да зборува со учениците како се прави прогнозата на времето.

ПРИМЕР ЗА ЛЕКЦИЈА: ОДГЛЕДУВАЊЕ РАСТЕНИЈА СОБИРАЊЕ И ОДГЛЕДУВАЊЕ НА СЕМИЊА

Идеи

Сите растенија спаѓаат во две основни категории, растенија со цвет и растенија кои немаат цвет. Растенијата кои немаат цвет се папрати, мов и зимзелените растенија. Има над четвртина милион видови цветни растенија во светот и секој ден се одредуваат нови.

Цветните растенија ја употребуваат енергијата која ја собрале од сонцето (со помош на зелениот пигмент хлорофил), јаглен диоксид, вода и минерали кои корењата ги апсорбираат од почвата создавајќи храна во вид на шеќер (процес познат под името фотосинтеза). Процесот на дишење кај растенијата се одвива преку листовите на растенијата.

Деловите од цветните растенија се влакнест корен (кој го држи растението во земја и ги апсорбира хранливите материи и водата од почвата, стеблото на растението (кој е транспортниот систем), листовите (кои се фабрика за производство на храна за растението), пупки (кои се развиваат или во цветови или во листови) и цвет кој произведува семе, кое потоа израснува во ново растение.

Листовите имаат различни форми и функција. За да можат тие да ја извршат својата функција и да создадат храна за растението, листовите треба да се адаптираат на нивните животни услови. Растенијата во пониските делови на шумата ќе треба да имаат поголеми листови за да можат да соберат доволно светлост, додека листовите на растенијата кои се наоѓаат во повисоките делови и кои се изложени на силни ветрови, имаат мали листови за да преживеат.

Цветот има функција да произведе семе. Ова бара процес кој е познат како поленација, каде поленовиот прав патува од машкиот до женскиот дел на цветот. Некои од растенијата самите се способни да ја направат поленацијата, голем број на растенија се потпираат на примање на полен од друго растение од ист вид (вкрстена поленација). Во некои случаи ветерот и водата помагаат поленот да се распрска, но најважни за поленацијата се инсектите. За да се привлечат инсектите и да се подобри пренесувањето на поленот растенијата развиваат цветови со интересни облици и светли бои.

Деловите на цветот се: машки дел (толчник) кој го произведува поленот, женскиот дел од цветот се состои од овариум во кој има ембрион на семето.

Од него произлегува чашката каде всушност се прима поленот. Чашката се наоѓа на стеблото кое може да биде со различна должина. Откако ќе се произведе поленот, на чашката се создава поленова туба која расте низ чашката и оди долу до овулата за да ја оплоди. Оплодената овула станува се поголема и се развива во семе. Овоштието е зрел овариум кој е составен од едно или повеќе зрели семиња.

Клучот за преживување на цветните растенија е во семињата. Еден начин за осеменување е со помош на ветерот. (Семињата кои летаат често имаат крила или свилена коса), некои семиња имаат мали куки со кои се закачуваат на крзното од животните.

Кога условите за растење се соодветни, семето поминува низ фаза на никнување, (развој на ембрионот на растението во младо растение). За некои семиња потребен е период на одмор, а на некои други растенија потребен им е период на ладење пред да никнат. За сите семиња потребна е вода, кислород и правилна температура пред да никнат.

Во текот на првата фаза на никнување од семето, водата навлегува во семето и тоа прави семето да набабри и да се подели. Низ обвивката на семето коренот изртува. Потоа коренот се двои и се развиваат страничните корени. Краткото стебло пушта котиледон (простор за складирање на храната на семето), и оваа храна се употребува за развој на растението, се додека самото растение не излезе на површината на земјата. Тогаш започнува фотосинтезата. Во ова време коренот и стеблото се издолжуваат, листовите растат поголеми и се отвораат, а обвивката на семето отпаѓа. Котиледоните овенуваат бидејќи храната им е намалена. Започнуваат да растат нови листови, котиледоните отпаѓаат и семето станува растение.



Задачи

Со оваа активност учениците:

- ќе го сфатат концептот дека сите цвеќиња произведуваат семе во кое има материјал за растење на ново растение.
- ќе сфатат дека ако семето се посади во почва, се полива и ако се оддржува соодветна температура и има доволно светлина тоа израснува во растение.
- ќе научат дека за секое растение има посебно семе
- ќе развијат свест дека овошката има одредено семе од кое расте таа овошка.
- ќе развијат свест дека овошката на растението има заштитна структура во која се наоѓа семето за растението.
- ќе сфатат дека сите семиња се слични бидејќи секое семе содржи мало растение кое се вика ембрион и семето содржи храна која помага растението да порасне.
- ќе научат дека семињата имаат три дела, обвивка која го штити растението, бебе и тоа е дел кој можеме да го видиме.
- ќе развијат свест дека распрснувањето на семињата е важен роцес за да преживее растението, само тоа се случува на различни начини.

Материјали

- Слика на последователен развој на овариумот од цвет во овошка.
- Мали хартиени кеси и картони од јајца за секој ученик.
- Едно пакување грав, половина од гравот треба да биде потопен во вода и да одстои една ноќ.
- Саксии за садење, по една за секој ученик.
- Глинена земја.
- Семиња за садење (ротквици, зелена салата, моркови, магдонос, грав, грашок и друго).
- Прскалки за вода.

Процедура

1. Соберете семиња во есен. Започнете со тоа што ќе им кажете на учениците дека цвеќињата цело лето имале работа. Учениците ќе треба да погодат каква работа имале цвеќињата. Вие на учениците треба да им покажете слика на последователен развој на овариум во овошка. Објаснете им дека овошките се куќи за семињата и ги штитат се додека не се појават вистински услови семињата да израснат во нови растенија.
2. На учениците дадете им хартиени кеси, учениците сами треба да размислат каде можат да ги соберат семињата. Ако нема доволно семиња одредете по колку учениците заедно да собираат. Измислете начин на кој семињата ќе израснат во позната овошка. Откако учениците ќе ги соберат семињата, вие треба да ги поттикнете да ги сортираат во картоните од јајца. Семињата треба

да ги сортираат на четири дела “оние кои пловат”, “оние кои летаат”, “оние кои се стопери” и “оние кои патуваат со помош на луѓето или животните”.

3. Предложете им на учениците да направат приказна за семињата.
4. Запрашајте ги учениците да ги споредат гравчињата кои се суви и оние кои цела ноќ стоеле во вода. На кој начин тие се исти? На кој начин се различни? Запрашјте ги да кажат што ќе се случи со гравот ако остане во вода? Учениците треба да ја излупат обвивката на гравот и нежно да ги извлечат котиледоните, ова треба да го направат со употреба на игла. што има внатре? Дали тоа ги потсетува учениците на некој одреден дел од растението и на кој дел? Што тие мислат, дали семињата се живи? Ако се, што кажува дека се живи ако не се, што кажува дека не се? Зошто заштитната обвивка е толку тврда? Дали можат да нацртаат делови од семето на гравот?
5. Дозволете им на учениците да одгледуваат растенија. Треба да направите леи и пред секоја леа да го напишете името на ученикот. Растенијата треба да се насадат и да се полеат со вода.
Учениците треба да измерат колку земја е ставено и колку семе е посеано. Тие треба со прскалки да ги полеваат семињата кои ги насадиле. Мини градина може да се постави на прозорот во училницата. На учениците треба да им објасните дека ботаничарите и луѓето кои садат семиња водат белешки секојдневно за растењето на семињата. Учениците исто така, треба да водат белешки и да го скицираат развојот на растенијата кои ги посадиле. Кога растенијата доволно ќе пораснат и нивните плодови ќе бидат зрели учениците треба да ги соберат и со нив да подготват разни јадења и салати.

Проценка

По завршувањето на оваа лекција учениците ќе бидат во состојба:

- Да сортираат семиња според тоа како тие се разнесуваат.
- Да направат цртежи на деловите од семето на гравот и да кажат што е кој дел.
- Ќе ги знаат имињата на некои растенија и ќе објаснат зошто тие растат на растенијата.
- Ќе знаат да направат белешки за растењето на семињата.
- Ќе знаат последователно да го опишат растењето на семето во овошката.

Додатни активности

Со следниве активности можете да ја проширите оваа лекција.

- Поттикнете ги учениците да ги сортираат семињата или листовите на растението според тоа како тие изгледаат. Треба да се разговара за тоа какви одлики имаат семињата (големина, форма, боја, текстура).
- Треба да се игра игра меморија на семиња или листови. Група ученици внимателно набљудува колекција семиња или листови, потоа ги затвораат очите и групата трга едно семе или еден лист од колекцијата. Ученикот со затворените очи се обидува да се сети кој лист или семе недостига и да го опише. Кој ќе го направи ова правилно има право да го тргне следното семе или следниот лист од колекцијата.

Како втора игра, можете да го поделите одделението во мали групи и на секоја група треба да и дадете група на семиња. Еден од групата го опишува семето и тој кој точно ќе погоди има право да опишува ново семе.

- Запрашајте ги учениците да отворат цветови и да ги извадат овариумите и тоа да го нацртаат.
- Направете расадник на коренести растенија, може да наморкови, ротквици, компири, кромид. Треба корените да ги ставите во вода и да гледате кој корен ќе порасне најбрзо или кој корен ќе расте најдолго.
- Споредувајте цвеќиња од различни растенија. Треба да се спореди на кој начин цвеќињата се слични, а на кој начин се различни. Потоа треба да се направи список за нивната сличност или различност по (боја, мирис, големина, венечни ливчиња и друго).
- Поттикнете ги учениците да постават полен од неколку видови на цвеќиња на темна хартија, поленот треба да го гледаат под лупа за да видат колку поленот од различни цвеќиња е ист или различен.
- Треба да се истражи животниот циклус на слично растение. Учениците можат да го нацраат последователниот развој на мето.
- Учениците можат да соберат листови. Тие можат да го копираат листот на лист хартија. Учениците од одделението треба да се поделат во тимови и така тимски да работат за да ги одредат сите слики на листовите. Треба да им се укаже на учениците дека некои од листовите можат да бидат отровни.
- Треба да се споредат листовите на зимзелените растенија со листовите на листопадните растенија. Треба да се забележи колку се тврди листовите на зимзелените растенија, тие на нив имаат обвивка од восок што им помага да ја преживеат зимата. Со учениците разговарајте за тоа како листовите се адаптираат.

СПИСОК НА МАТЕРИЈАЛИ ВО УЧИЛНИЦА ЗА РАБОТА ПО ПРЕДМЕТОТ ЗАПОЗНАВАЊЕ НА ОКОЛИНАТА

Корисни материјали кои се употребуваат за предавање на запознавањето на околината

топки	хартиени кеси
креда	спајалици
глина	хатиени салфетки
бои	моливи
чаши	пластични кеси
мерни чаши	ножици
детергент течен	жица
лепак	лента
хартија	чепкалки
стикер	

Опрема за запознавање на природата и науката

сода за печење	растенија
ваги	прскалки
балони	глинена земја
батерии	призма
кутии	разни камчиња
сијалици	сол
целофан во боја	школки
батерија	семиња
филтер хартија	лажици
боја за храна	сламки
идентификатори за инсекти, дрва,	шеќер
растенија, птици, камења	оцет
магнети	жица
лупи	
џамлии	
огледала, пластични или стаклени	

Материјали кои можат да се соберат од дома или од околината

тегли	списанија
кутии од кафе	кутии од картон
тапи	кутии од чевли
картони од јајца	шишиња од сода
празни конзерви	шишиња од јогурт
кутии за филм	

Материјали кои е пожелно да ги имате за запознавање на природата и науката
Аквариум, штипка во облик на алигатор, мали животни, микроскоп, штоперка
термометар.

Зошто времето?

Интересите на учениците се важен извор во решавањето за одредување на темата. Многу често тематската лекција може да биде подредена од наставниот план и програма. Следнава тематска лекција, потекнала од молња, која се јавила во текот на училишниот ден. Небото се затемнило и се појавила грмотевица. Ослободувањето на електрицитетот ги вознемирил учениците и тие се фокусирале на тоа што се одвива надвор од училницата. Одредувањето на темите треба да се базира на природната љубопитност на учениците, па поради ова во овој случај учителот решил да го одбере времето како тема за тематска лекција.

Време

На сите ученици им е познато времето. Од тоа какво е времето зависи што можат да прават и што треба да облечат. Времето како тема може да се искористи за да се интегрираат сите предмети од наставниот план и програма. На пример во математика и запознавање на природата може да се чита температурата, да се прави проценка и предвидување, графикони за врнежите, истражување на инструментите за мерење на времето, тестирање и откривање на правецот на ветерот, правење експерименти и истражување на причинско-последичните односи. Може да се пишуваат дневници на времето, временски извештаи, поеми, да се раскажуваат гатанки на тема- “Време”.

Времето се предава како глобална тема. Се истражуваат временските разлики на јужната и северната хемисфера и за ова се води разговор со децата. Промената на годишните времиња има влијание на животот на луѓето насекаде во светот и ова е работа која се проучува. Се проучуваат и цртаат мапи. Како додаток, учениците учат за професиите на луѓето, кои го предвидуваат времето во метеоролошките станици. Учениците можат да посетат метеоролошка станица, за да ги анализираат временските услови. Во училницата може да дојде посетител кој може да им раскаже на учениците за различните временски услови во другите земји и краишта.

Во училницата може да се постават временски карти, кои ги направиле учениците. Во библиотеката треба да има книги со стручна литература за времето и други книги на тема- време. Еден агол од училницата треба да стане Т.В студио од кое ќе се емитува временската прогноза. Во драмскиот центар треба да се постави облека која се носи во различни временски сезони. Во математичкиот и научниот центар, може да се постават инструменти за мерење брзина, за мерење на ветерот, количеството на дождот, мапи, карти и дневници за времето. Во литературниот центар можат да се постават листи кои содржат зборови кои се сврзани со временските услови. Ова ќе ги мотивира учениците да зборуваат и во своите разговори да користат вистинска терминологија. Уметничките проекти можат да содржат сликање, правење мурали и сликање сенки.

Групната активност која се изведува на тема време е одличен инструмент за проценка на напредокот и го мотивира кооперативното учење. На учениците им нуди можност да ги претстават своите идеи, да го покажат своето знаење. Еве некои идеи за групни проекти:

- Збирка раскази напишани од учениците на тема-“Време”, од кои ќе се направи книга, која ќе се постави во библиотеката И која ќе се покажува на сите ученици и посетители кои ќе дојдат во училницата.

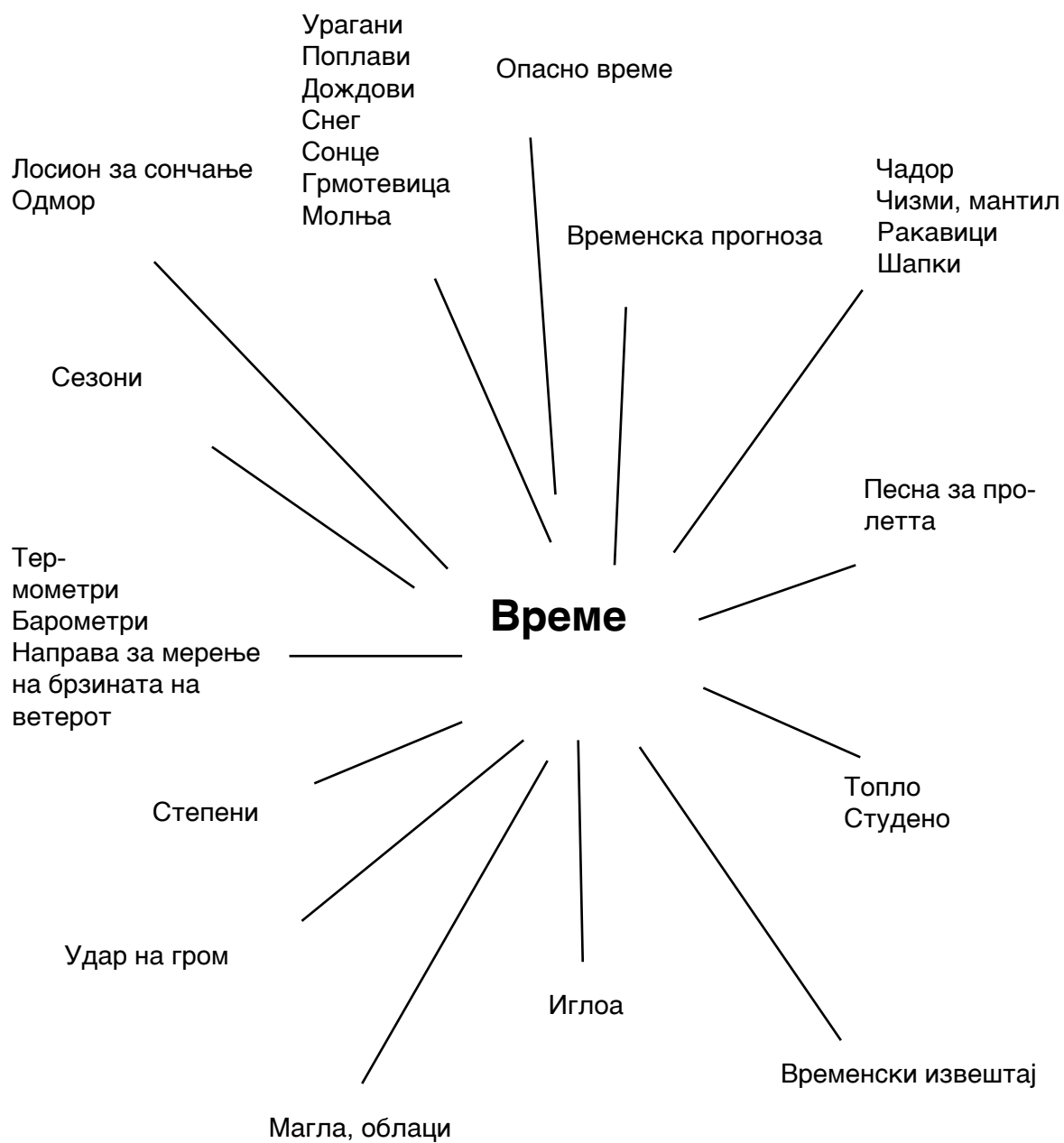
- Може да се напише драматизација.
- Учениците можат да креираат гардероба, која ќе се носи во различни сезони од годината. Можат и да напишат описи за своите креации.
- Дневни временски извештаи кои учениците ќе ги прават во текот на учебната година.

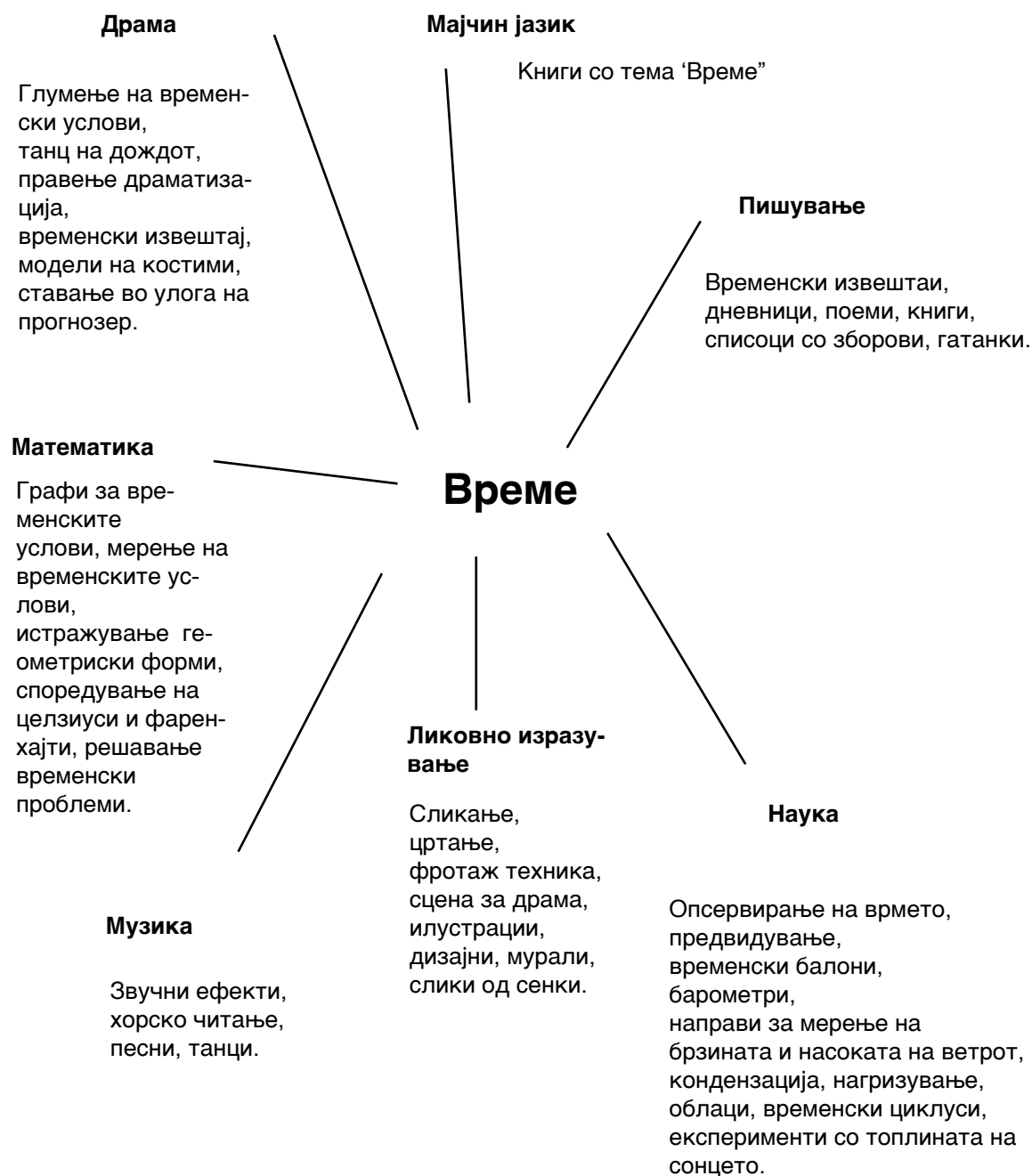
На следниве страници се дадени примери на степени за планирање на тематската лекција “Време”. Повеќе мрежа на наставниот план и програма и активностите за учење и предлози за евалуација. Планот на пример за лекција претставува интегрирање на деловите од наставниот план и програма.

Главни задачи на тематската лекција- “Време”:

- Ќе се мотивираат да зборуваат и да размислуваат за времето.
- Ќе стекнат знаења за временските елементи и климата.
- Ќе станат свесни за влијанието на времето врз животите и луѓето.
- Ќе експериментираат со инструментите за мерење на времето.
- Ќе ги бележат опсервациите од мерењата.
- Ќе станат посвесни за мерките, кои се преземаат во одредени временски непогоди.
- Ќе ја сфатат улогата на метеоролозите.
- Ќе ги споредат и направат споредба на временските услови во светот.

Бура на идеи на тема “Време”





Тема: Време**Интегрирање на наставниот план и програма**

Мајчин јазик	Уметност	Математика
<ul style="list-style-type: none">• Разговори за тоа што знаеме и што сакаме да знаеме за времето,• Дневни временски извештаи• Поставување книги со тема време• Правење речник со терминологија- Време• Временски книги• Гатанки со тема- Време• Пишување драматизација за изведба	<ul style="list-style-type: none">• Илустрирање поеми со тема време• Илустрирање книги• Временски дизајни• Направи за мерење на ветерот• Мурали• Костими• Цртежи на дожд• Сцена за драма• Слики на сенки• Цртање со фротаж техника	<ul style="list-style-type: none">• Читање температура• Проценка на температурата• Графирање на температурата споредување степени целзиуси фаренхајти• Проценка на врнежите• Мерење на врнежите• Проценка на молњите и грмотевиците
Запознавање на општеството	Музика / Движење	Наука
<ul style="list-style-type: none">• Одредување временски симболи• Поставување мапи• Анкета за времето• Проучување на различни временски услови• Барање информации за временски извештаи• Разговор за влијанието на времето врз луѓето• Различни живеалишта• Различна облека која се носи• Влијанието на времето врз храната• Правење мурали за четири год. времиња• Посета на метеороло. станица	<ul style="list-style-type: none">• Звучни ефекти, со мимики претставување на времето• Хорско рецитирање• Песна за времето• Глумење на временските услови• Танц на дождот	<ul style="list-style-type: none">• Истражување и опсервирање на времето• Предвидување и проверка за записот за времето• Ефекти на причина и последица од односот на времето• Одредување употреба на инструменти за времето• Временски балони• Барометри• Модел на анемометар• Употреба на Бауфорд скалата за ветар• Следење облаците• Одредување на различни облаци• Процес на гризување• Временски циклуси и циклуси на водата• Експеримент со сончева топлина

Проценка

Во одредувањето на тоа што се научило во рамките на оваа лекција, учителите и учениците ќе прават врз генерализациите за секое од четирите годишни времиња. Генерализациите можат да се направат при претставувањето на муралите. Учениците треба усно да ги кажат карактеристиките на одредени временски услови и влијанието, кое тие го имаат на луѓето.

Квиз

1. Нешто што сакам да јадам кога е топло. _____
2. Нешто што сакам да јадам кога е студено. _____
3. Животно кое живее во студени услови. _____
4. Нешто што облекувам кога е студено. _____
5. Нешто што може да одлети. _____
6. Нешто што се менува со годишните времиња. _____
7. Нешто што не штити од дожд. _____
8. Нешто што може да правиш кога грми. _____
9. Нешто што не треба да се натопа. _____
10. Растение на кое не му е потребно вода. _____
11. Нешто што може да правиш кога паѓа снег. _____
12. Нешто што доаѓа од облакот. _____
13. Нешто што може да правиш на топол сончев ден. _____
14. Животно, кое оди на друг крај кога се менува годишното време. _____
15. Место кое треба да се посети ако е топло. _____

ПРИМЕР НА ПЛАН ЗА ЛЕКЦИЈА: ВРТЕЛЕШКА

Интегрирани делови од наставниот план и програма

Наука

Математика

Запознавање на општеството

Задачи

- Запознавање со различните инструменти за мерење на времето.
- Разбирање за тоа како инструментите за мерење на времето помагаат да се предвиди временската прогноза.
- Правење вртелешка која ќе служи како едноставен инструмент за мерење на насоката на ветерот.

Материјали

- Карти.
- Лепило, ножици.
- Сламки.
- Молив.
- Гума.
- Бои.
- Термометар
- Барометар.

Информација

Вртелешката го покажува правецот на дување на ветерот. Кога ветерот дува ги врти страните на вртелешката, која е направена од две крилја.

Како се прави вртелешката

1. Со линејка се црта правоаголник со димензии 3ц4 см. и триаголник со страни долги 3 см. Овие форми можат да се декорираат, да се залепат на картон и да се исечат.
2. Исечете по 2 см, на секој крај од сламката.
3. На едната страна на сламката поставете го квадратот на другата триаголникот.
4. На средина прицврстете го со спојувалка или клинец. Средината за закачување треба са постави на гума за бришење, за сламката лесно да се врти.
5. Вртелешката поставете ја надвор кога времето е ветровито.

Процедура

1. Со учениците разговарајте за различните инструменти со кои се мери и прогнозира времето (термометри, барометри, компјутери, сателити, радари). На учениците покажете им термометар и барометар и објаснете им зошто служат. Разговарајте за тоа како метеоролозите го употребуваат барометарот.
2. Запрашајте ги учениците, кои инструменти се употребуваат за мерење на ветерот. Дали учениците можат да ја измерат брзината на ветерот и дали ветерот може да се мери.
3. Прашајте ги учениците да кажат во која насока дува ветерот. Објаснете им дека тие ќе прават едноставен инструмент, со кој ќе ја одредат насоката во која дува ветерот.
4. Тие треба да ги следат упатствата за правење на вртелешката.
5. вртелешката треба е да се тестира, надвор од училницата.

Проценка

Учителите треба да ја опсервираат способноста на ученикот да ги наброи различните инструменти со кои се мери времето. Со овие опсервации учителот треба да процени како секој ученик ги следи насоките, упатствата и како ги разбираат овие едноставни инструменти за мерење на времето.

Дополнителни активности

Може да се направат и други инструменти за мерење на времето и од нив да се направи изложба. Овие инструменти треба да се користат кога се прави временска прогноза во одделението.

ПРИМЕР ПЛАН ЗА ЛЕКЦИЈА: ПЕСНА ЗА ВРЕМЕТО

Интегрирани делови од наставниот план и програма

Мајчин јазик

Уметност

Наука

Задачи

- Да се употреби описен јазик.
- Да се употребува временската терминологија.
- Да се одредат специфични карактеристики на времето.
- Сликање во комбинирана техника на масни и водени бои.

Материјали

- Карта.
- Фломастери.
- Бела хартија за сликање.
- Масни бои.
- Водени бои.
- Црн фломастер.

Процедура

1. Прегледајте и забележете на карта во колони различни видови време.
2. Учениците треба да употребат описен јазик за ги објаснат различните времиња кои се забелжани на картата. Под секоја колона треба да се напишат предлози. Учениците прво треба да размислат за зборовите кои ги опишуваат различните временски услови и како се чувствуваат кога времето е такво.
3. Зборови за да се направи песна на времето:
 - На хартија нацртајте капки дожд или снегулки.
 - Напишете ги зборовите кои ги опишуваат.
4. Можете да ја објасните комбинираната техника за сликање со водени и мрсни бои:
 - На учениците кажете им дека тие ќе прават форми кои го претставуваат времето и ќе пишуваат зборови кои ги објаснуваат тие форми. Прво треба да цртаат со масни бои, а потоа со водени.
 - Откако ќе се исуши водената боја се отцртуваат формите и зборовите напишани со црн фломастер.

- Baratta-Lorton, M. (1976). *Mathematics their way*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing.
- Baroody, A. (1987). *Children's mathematical thinking: A developmental framework for pre-school, primary, and special education teachers*. New York: Teachers College Press.
- Brooks, J.G., & Brooks, M.G. (1993). *In Search of Understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: The Association for Supervision and Curriculum Development.
- California State Department of Education. (1992.) *Mathematics framework for California public schools*. Sacramento, CA: California State Department of Education.
- Kamii, C. K. (1985). *Young children reinvent arithmetic: Implications of Piaget's theory*. New York: Teachers College Press.
- Kamii, C.K., & deVries, R. (1980). *Group games in early education*. Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.
- Lester, P. (1994). *How many spots does a leopard have?* NY: Scholastic, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989.) *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Piaget, J. (1970). *Geometric epistemology*. NY: Columbia University Press.
- Richardson, K. (1984). *Developing number concepts using unifix® cubes*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Stenmark, J.K., Thompson, V., Cossey, R. (1986). *Family math*. Berkeley, CA: Lawrence Hall of Science, University of California.
- Doris, E. (1991). *Doing what scientists do: Children learn to investigate their world*. Portsmouth, NH: Heinemann Books and Northeast Foundation for Children. Available through Northeast Foundation for Children, Greenfield, MA.

**ПОУЧУВАЊЕ И УЧЕЊЕ
НА ПРИРОДНИТЕ НАУКИ**

**Материјали за
унапредување
на наставата**

Charles R. Barman
Indiana University School of Education
Indianapolis, IN

Copyright 2006 © Charles R. Barman

МОДУЛ 1

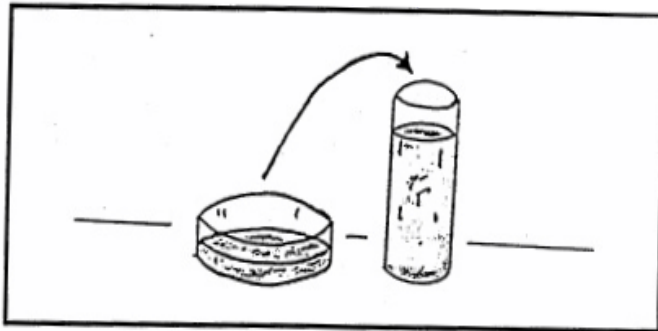
Вовед во начинот на размислување на учениците

Следниве задачи беа дадени на неколку ученици. Од нив се бараше да ги решат задачите и да ги одговорат прашањата за секоја од нив. Одговорите на учениците се наведени по секоја задача.

Решете ја секоја задача и потоа видете ги одговорите на учениците. Во просторот за одговор на учениците, ако мислите дека е потребно, може да напишете коментар во врска со перцепцијата на учениците. Понатаму, видете ги разликите во одговорите на учениците од одделенска и предметна настава.

ПРИМЕР 1

Целата вода од плиткиот сад се претура во високата чаша.



Дали водата ќе зафати повеќе простор, помалку простор или ќе го зафати истиот простор во чашата како и во плиткиот сад? Објаснете го вашиот одговор.

Одговори на учениците за примерот 1:

Јован (5год) "Повеќе простор - чашата е поголема."

Сузе (6год) "Помалку простор бидејќи садот е поширок."

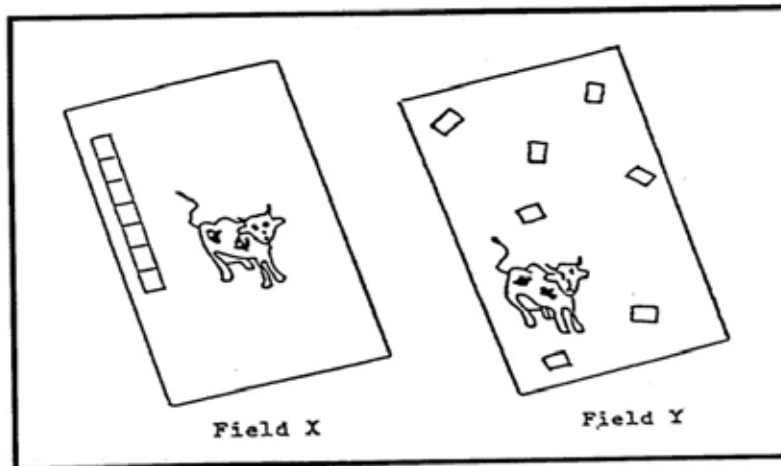
Бети (7год) "Би требало да биде исто, но не сум сигурна. Би сакала самата да пробам."

Маре (9год) "Имаат ист простор, и истата количина вода е употребена во садот и во чашата."

Ваши коментари:

ПРИМЕР 2

Подолу во означениот простор се две фарми со иста големина. Имаат исти штали (покажани како блокови) ставени на двете полиња, но распоредот им е различен.



Дали кравата во полето X ќе има повеќе трева, помалку трева, или ќе има иста количина на трева за јадење како и кравата во полето Y? Објаснете го вашиот одговор.

Одговори на учениците за примерот 2:

Јован (5год) "Кравата на полето X ќе добие повеќе трева бидејќи шталите се по мали."

Сузе (6год) "Кравата во полето Y ќе добие помалку трева бидејќи во полето X има повеќе трева."

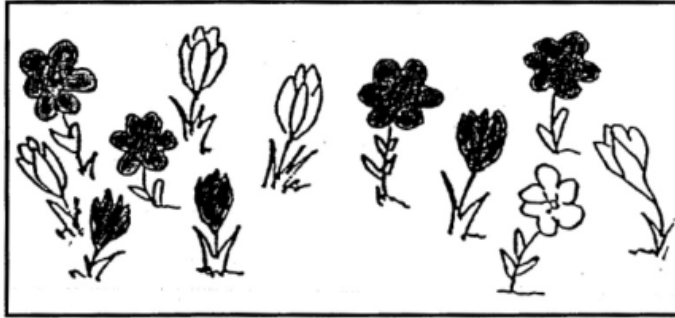
Бети (7год) "Двете крави ќе добијат иста количина на трева за јадење, бидејќи двете полиња имаат седум штали"

Маре (9год) "И двете крави ќе добијат иста количина. Двете полиња се иста големина и имаат ист број на штали."

Ваши коментари:

ПРИМЕР 3

На сликата подолу, има темни цвеќиња и светли - ливадски цвеќиња.



Дали има повеќе светли ливадски цвеќиња, отколку што има темни цвеќиња?

Одговори на учениците за примерот 3:

Јован (5год) "Има повеќе темни цвеќиња бидејќи се по убави."

Сузе (6год) "Има повеќе темни цвеќиња. Има шест темни и само пет светли цвеќиња."

Бети (7год) "Има повеќе темни одколку светли, не сум сигурна дали има повеќе ливадски цвеќиња отколку темни цвеќиња."

Маре (9год) "Тоа е смешно прашање. Сите цвеќиња се ливадски."

Ваши коментари:

ПРИМЕР 4

Во садовите А и Б има црвени и сини џамлии. Во садот А има 10 црвени и 21 сини џамлии, додека во садот Б има 25 црвени и 45 сини џамлии.

Сад А	Сад Б
10 црвени џамлии 21 сини џамлии	25 црвени џамлии 45 сини џамлии

Од човек со покриени очи е побарано да извлече по една џамлија од двата сада. Од кој од садовите има поголема можности да извлече црвена џамлија?

Одговори на учениците за примерот 4:

Марко (12год) “Претпоставувам садот А. Не сум сигурен но мислам дека е садот А.”

Стојан (13год) “Садот Б. Садот А содржи околу 48% црвени џамлии. Садот Б има околу 55% црвени џамлии.”

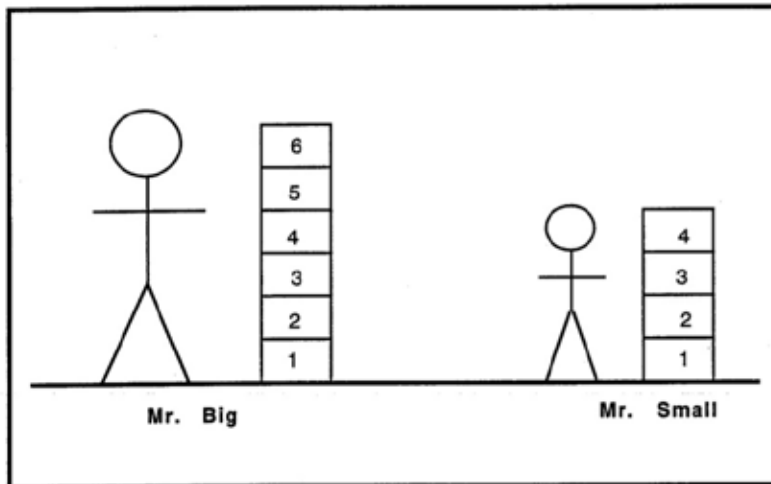
Бојан (15год) “Садот Б. Бидејќи има повеќе црвени џамлии во садот Б.”

Кате (16год) “Во садот А има двојно повеќе плави одколку црвени џамлии. Во садот Б односот е поголем.”

Ваши коментари:

ПРИМЕР 5

Воочете ги Г-дин. Голем и Г-дин. Малечок. Нивната висина е претставена со блоковите покрај нив.



Висината на Г-дин. Малечок е мерена со копчиња и неговата висина е 3 копчиња. Користејќи исти копчиња проценете колку копчиња е висината на Г-дин. Голем, потоа пресметајте колку копчиња е неговата висина.

Одговори на учениците за примерот 5:

Марко (12год) " Би требало да се 4-5 копчиња. Г. Голем беше 2 блока по висок од Г.Малечок, и ако Г. Малечок е 3 копчиња висок тогаш Г. Голем би требало да биде висок околу 4-5 копчиња."

Стојан (13год) " Г. Голем ќе биде малку по висок од 4 копчиња. До ова решение дојдов со тоа што изračунав дека Г. Малечок е $\frac{2}{3}$ од висината на Г. Голем."

Бојан (15год) " Околу 5 копчиња. Г. Малечок е 3 копчиња а Г. Голем е малку по висок од Г. Малечок и така Г. Голем би бил околу 5 копчиња висок."

Кате (16год) " Г. Голем би бил 4,5 копчиња висок. Разликата помеѓу копчињата е 3:X. Ако ова го изračунате добро добивате 4,5."

Ваши коментари:

ПРИМЕР 6

На еден ученик му е дадена белешка со следниве информации.

Исказ 1 – Сите поштари носат сина униформа.

Исказ 2 - Сите поштари носат сини капи.

Исказ 3 – Значи човек што носи сина униформа и сина капа е поштар.

На ученикот му е кажано дека, според овој пример важечки исказ значи дека е точен а неважечки исказ значи не е точен. Од ученикот е побарано да ги прочита исказите 1-3 по ред. Потоа од ученикот е побарано: според исказите 1 и 2, да каже дали исказот 3 е...

- A. Важечки
- B. Неважечки
- C. Не може да се одлучи според овие информации

Одговори на учениците за примерот 6:

Марко (12год) “Јас мислам дека е важечки. Јас познавам поштар што носи сина капа и сина униформа.”

Стојан (13год) “Не сум сигурен, но мислам дека е важечки.”

Бојан (15год) “Мислам дека е неважечки бидејќи не сите поштари носат капи.”

Кате (16год) “Не е важечки. Има и други луѓе што носат сини капи и сина униформа, а не се поштари. На пример, полицајците.”

Ваши коментари:

Ве молиме одговорете на следниве прашања:

1. Какви разлики воочивте на одговорите помеѓу учениците од одделенска настава?
Запишете ги вашите објаснувања.

2. Какви разлики воочивте на одговорите помеѓу учениците од предметна настава?
Запишете ги вашите објаснувања.

1.1. Начин на размислување на учениците во основното образование

Во делот 1.1. ви беше дадена можноста да го испитате начинот на размислување на учениците во предметна и одделенска настава. Од секој ученик се бараше да одговори на три задачи. Проучувајќи ги одговорите на овие задачи, имавте можност да ги видите различните размислувања на младите како тие го сфаќаат светот, и како тие ги објаснуваат нивните сфаќања.

Начинот на набљудување што го направивте во претходниот дел е сличен на набљудувањето направено од Жан Пијаже и неговите колеги. Пијаже откри дека децата на одредена возраст се наклонети постојано да даваат погрешни одговори на специфични прашања. Тој исто така открил дека, како што растат, децата го менуваат начинот на размислување, и се во состојба да решаваат задачи кои до тогаш не можеле да ги решат. (Видете ја возраста на учениците и прочитајте ги задачите кои требаше да ги одговорат.)

Набљудувањата го наведоа Пијаже на заклучок дека, секој поединец проаѓа низ неколку хронолошки константни фази на интелектуален развој. Тие фази се: (1) сензомоторна, (2) предоперациона, (3) фаза на конкретни операции, и (4) фаза на формални операции. Ве молиме да имате во предвид дека возрастите што се наброени во описот на секоја фаза би требало да ви служи само како пример. Тие претставуваат приближна возраст кога повеќето деца покажуваат одредена интелектуална карактеристика во одредена фаза.

Задача:

Ве молиме прочитајте ги следните информации во врска со карактеристиките на начинот на размислување според првите три фази од теоријата на Пијаже. Потоа направете ги вежбите дадени на крајот од овој дел.

1.1.1. Сензомоторен период (0-2 год)

Сензомоторниот период кај бебињата почнува со вродените рефлексии како што е, цицање кои се само функционални рефлексии. Биолошката потреба на бебето за храна ја диктира потребата на детето да се храни преку цицање од дојка или цуцла. Овие вродени рефлексии полека преминуваат и на други предмети како што е цицање на палецот или некоја играчка. Ова му овозможува на детето да има искуство и со други предмети кои не се дел од неговите биолошки потреби. Како што ги проширува овие активности и како што ги повторува, кај детето рефлексите стануваат појачани, но сепак тоа е способно само за единечна рефлексна акција.

На возраст од 4-8 месеци, поединечните рефлексии веќе почнуваат да стануваат координирани активности. На пример, детето учи да турка одредена играчка со помош на друга играчка, играчката испушта звук кој е пријатен за слушање. Детето со ова прима нови информации. Адаптирајќи ги постојните начини на однесување, детето е способно да ги прошири своите знаења за светот што го окружува.

Кон крајот на сензомоторниот период децата почнуваат да развиваат нов начин на однесување, да решаваат нови проблеми и да доживуваат нови искуства. На крајот од овој период децата исто така прават и преод од отворено во затворено претставување. Децата на оваа возраст можаат да се присетуваат на слични предмети што ги гледаат моментално (пр: куче, маче, мајка, идр.)

Крајот на сензомоторниот период е опишан како “насочено истражување.” Детето во оваа фаза има цел и може да мисли за некоја задача. На пример, детето пробува да отвара кутија. Детето ќе проба неколку пати на истиот начин. Кога ќе види дека не може да

ја отвори кутијата, ќе престане и ќе ја набљудува кутијата, мислејќи на начин со кој би можел да ја отвори. Овие интелегентни активности се развиваат полека во нов збир на ментални вештини, кои ја карактеризираат наредната фаза. Видете ги особините на сензомоторното дете во табелата 1.

Табела 1- Особини на дете во сензомоторниот период

Детето:	
	• Развива начин на размислување со помош на физички активности.
	• Перцепира и идентификува предмети и ги кон крајот на овој период ги разликува родителите од другите возрасни.
	• Развива постојаност на предмети- знае дека постои конкретен предмет и ако не го гледа во моментот.
	• Ги учи имињата на предметите но не поседува знаење на јазик за да го каже тоа.
	• Користи средства за да ја постигне целта, пример:ползи од едниот крај на собата до другиот за да игра со огрчка.
	• Го воочува постоењето на неговата непосредна околина.
	• Времето го набљудува само во сегашно време.

1.1.2. Предоперационна фаза (2-7 год)

Во овој период, детските физички активности настануваат во мислата на детето, тоа значи дека детето мисли, како се поместува некој предмет (психичка активност) - пред вистински да го помрдне помести. На пример, дете вози велосипед и стигнува пред врата и застанува, размислува, и се симнува од велосипед ја отвара вратата, и после продолжува да го вози велосипедот низ вратата.

Детето во оваа фаза, не е способно да ги довршува менталните активности.(Ментална активност се случува во мозокот; тоа е внатрешна активност извршена од поединец.) На пример, детето од предоперационна фаза може да собере 2 и 3 но сепак нема да може да одземе 3 од 5.Овој пример покажува дека ова дете не може да прикаже целосна ментална активност. Целосна ментална операција претпоставува дека таа може да се изведе и реверзибилно (во обратна насока) Детето во предоперационата фаза не е во состојба да ги изведе менталните процеси во спротивна насока.

Перцептивните (видливите) разлики ги мамат децата од предоперационниот период. За топка од пластелин на која и е сменета формата во тенко мало стапче, децата веруваат дека е сменета и масата. За водата која е истурена од тенка висока чаша во широк плиток сад, детето смета дека се сменила количината.

Децата од предоперационниот период, се егоцентрични. Мислат дека се се врти околу нив. На пример дете во предоперационна фаза кое стои пред кола, верува дека секој што ја гледа колата, без разлика на која страна на колата стојат, ја гледа колата исто како и детето. (Особините на предоперационниот период се наведени во табелата 2.)

Табела 2 – Особини на дете во предоперациона фаза

Детето:	
	• Нееспособно да врши дејства, како што се, подредување, придружување едно со едно, спротивна насока, класифицирање по расетечки редослед.
	• Тој или таа се изложени од појдовното- на пример, парче торта исечена на половина изгледа помала отколку не исечено парче.
	• Е егосцентрично- како што гледа тој/таа така и е. Правилата на играта се неговите/нејзините правила. Егосцентризмот се губи како што расте детето.
	• Ги развива јазичните способности.
	• Мисли дека езерата, планините, месечината или сонцето ги направил човекот.
	• Го познава времето како сегашно, идно и минато.
	• За просторот размислува во рамките на неговиот дом и соседството

1.1.3. Фаза на конкретни операции (7-11 год)

Во фазата на конкретни операции, децата почнуваат да мислат и во обратна насока (извршување на целосна ментална активност) и да прикажуваат логичен начин на мислење. Оваа фаза се вика фаза на конкретни операции бидејќи менталните активности на децата се ограничени само на тоа со што се во директен контакт. На пример, ако на некое дете се покаже топче од пластелин и ако ја промениме формата на топчето ќе знае дека пак е истата маса, но ако од истото дете е побарано да реши иста задача, но без да го види топчето од пластелин, или без да го фати ќе има тешкотии да ја реши задачата. Во фаза на конкретни операции на детето му се потребни конкретни предмети или искуства за да ги реши проблемите.

Децата, како што поминуваат од предоперациона фаза кон фазата на конкретни операции, стануваат се помалку егосцентрични, и тие веќе се свесни дека светот не се врти околу нив. Децата во фазата на конкретни операции имаат пообемно разбирање на моментот време и простор одколку детето во предоперациона фаза. Тие веќе разбираат дека нивниот град е дел од поголемо подрачје (пр: држава/ народ). Тие исто така размислуваат и за случувања од минатото, сегашноста, и иднината.

Веројатно најдобар начин за да резимираме за фазата на конкретни операции е да ја дефинираме како период кога децата развиваат логичен начин на мислење кој може да се примени на секојдневни потреби. Сепак детето во фазата на конкретни операции се уште не е способно да мисли за апстрактни нешта. Оваа подоцнежна карактеристика обично се развива како што детето расте. Карактеристиките на детето во фазата на конкретни операции се прикажани во табелата 3.

Табела 3 – Особини на дете во фазата на конкретни операции

Детето:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Развива ментални способности како што се, подредување, изведување обратни ментални активности, одземање, поредување, множење, класифицирање според хиераркија со подредување од горе надолу и обратно, мерење.
	<ul style="list-style-type: none"> • Конкретно е во мислењето – има тешкотии абстракции и вербализација.
	<ul style="list-style-type: none"> • Има поим за постојаноста на материјата, тежината, а често и на волуменот
	<ul style="list-style-type: none"> • Го прифаќа моралот на постарите – родител, наставник, идр.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ги проширува неговите/нејзините погледи кон просторот, разликува град, држава, народ
	<ul style="list-style-type: none"> • Ги проширува неговите/нејзините сфаќања за времето вклучувајќи недели, месеци и години

Анализа на моделот на резонирање

Ова се однесува на задачите од почетокот на овој модул. Разгледајте ги одговорите на учениците и начинот на размислување кој го употребиле за решавање на задачите на примерите 1-3. Потоа во табелата 4 обидете се да ги класифицирате одговорите - дали имаат карактеристики на предоперационалната фаза или фазата на конкретни операции. Ако некој ученик покажал карактеристики од двете фази тогаш тој ученик се наоѓа во фаза на преод од предоперациона во фаза на конкретни операции.

Табела 4 – Анализа на учениците

Ученик	Пример 1 Волумен	Пример 2 Плоштина	Пример 3 Класификација
Јован -5год			
Сузе -6год			
Бети -7год			
Маре – 9год			

Во група од 3-4, дискутирајте за анализата на учениците. Потоа дискутирајте ги одговорите на овие прашања:

- Која е возраста на учениците кои ги класифициравте како предоперациона? Ученици во преодна фаза? Конкретни операции?
- Кои се некои од карактеристиките на начинот на резонирање покажано од учениците во фазата на предоперации и учениците од фазата на конкретни операции?
- Кои би биле некои соодветни методи за поучување на ученици во предоперационалната фаза, фазата на преод и, фазата на конкретни операции?

1.1.4. Фаза на формални операции (од 12 год до возрасен)

Овде ќе го дискутираме начинот на резонирање кој е карактеристичен за фазата на формални операции. Ве молиме прочитајте ги следниве информации и на крај анализирајте ја табелата 1.

Фазата на формални операции Пијаже ја дефинира како осознаена мисла на највисоко ниво. Луѓето кои го покажуваат ова ниво на резонирање видно се разликуваат од тие во фазата на конкретни операции. Тие веќе не се ограничени само на решавање на конкретни задачи (во кои што се бараат конкретни предмети) . Напротив, луѓето што се во фазата на формални операции можат да мислат апстрактно и можат да поставуваат многу хипотези. Тие можат да решаваат тешки и сложени вербални задачи и можат симболично да прикажат мисловни активности и да влијаат врз нив.(пример, X е во врска со Y, Y има врска со Z, затоа значи дека треба да има некаква врска и помеѓу Z и X). Луѓето од фазата на формални операции исто така можат да решаваат задачи систематски разгледувајќи неколку решенија одеднаш..

Иако формално-операционалното резонирање почнува во адолесцентната возраст, повеќето ученици во оваа возраст не резонираат секогаш во оваа ниво. Неколку истражувачки студии покажале дека учениците од основно и средно образование имаат тенденции да резонираат повеќе во конкретното операционално ниво. (Во табела 1 се наведени неколку од главните особини на формалниот операционен период.)

Табела 1 – Особини на фазата на формални операции

Лицето во фазата на формални операции:
• Мисли хипотетично-дедуктивно .
Поставува претпоставки , примери, ова или тоа е причината, не ниту ова ниту тоа, може да е ова но не може да е тоа, може да е тоа но не може да е ова
• Мисли рефлексивно -мисли за неговото/нејзиното резонирање и го оценува неговото/нејзиното резонирање
• Ги издвојува и ги контролира варијаблите
• Употребува силогизам и 'ако - тогаш" резонирање
• Согледува дека правилата можат да бидат формирани преку консензус
• Ги шири неговите/нејзините погледи за просторот вклучувајќи го и универзумот.

Како се разликува начинот на резонирање во фазата на формални операции од фазата на конкретни операции?

Анализа на начинот на резонирање

Користејќи ја табелата 2, пробајте да ги идентификувате одговорите на учениците од примерите 4, 5 и 6 - дали тие покажуваат особини од фазата на конкретни или формални операции. Ако некој од учениците покажува особини од двете фази тогаш тој во врска со овие задачи, може да се класифицира во – преодна фаза.

Табела 2 – Анализа на ученици

Ученик	пример 4 - Веројатност	пример 5 – Пропорции	пример 6 – Силогизам
Марко – 12 год			
Стојан – 13 год			
Бојан – 15 год			
Кате – 16 год			

Откако ќе завршите со вашите анализи, ве молиме одговорите на следниве прашања.

- Која е возраста на учениците кои ги класифициравте како ученици со формално операционално резонирање?
- Ако класифициравте некој ученик во преодна фаза, која е неговата возраст?
- Претпоставувајќи дека голем број на ученици од основното образование не се способни на целосно формално операционално резонирање, кои би биле некои соодветни поучувања за учениците кои се во фазата на конкретни операции или преодна фаза?

1.2. Проценување на резонирањето на учениците

Задачи како што се тие во модулот 2 можат да им дадат на наставниците многу информации за интелектуалните способности на нивните ученици. Овој вид на задачи е наречен *Задачи за индивидуално интервју (Personal Task Interviews)*. Во индивидуалното интервјуирање, од ученикот се бара да реши задача, а во продолжение од ученикот се бара да го објасни својот одговор. (Ова е модифицирано клиничко интервју). Според објаснувањето, вие можете да одлучите дали ученикот одговорил точно на прашањето.

Следново е, листа на препорачани постапки за водење на интервју:

- Седнете до ученикот. Однесувајте се пријателски, насмевнувајте се но не покажувајте телесни знаци (пр. климање, и др.)
- Интервјутото почнете го со поопширни прашања, а завршете со поконкретни прашања.
- Изградете му ја самодовербата на детето со тоа што ќе поставувате лесни прашања.
- Поставувајте прашања едно по едно.
- Избегнувајте прашања со повеќе од еден негативен исказ.
- Направете пауза - и чекајте за одговор. Чекајте неколку секунди или подолго. Не ја прекинувајте паузата со друго прашање. После некое време можете да прашате, “ Дали да го повторам прашањето?”, “ Да Ви го поставам прашањето на друг начин., или “ Вчера еден ученик ми рече дека топката е... што би му рекол ти?” Но, секогаш почекајте.
- Ако одговорот е “ не знам,” поставете полесни прашања, поедноставете ја задачата, заменете ја со неутрално или со општо прашање, повторете некој од претходните

одговори, и прашајте дали детето има нешто друго да додаде. После секој одговор со “не знам” нека претходи еден успешен одговор, ако можете тоа да го направите.

- Избегнувајте реторички прашања (такви кои сугерираат дека не сакате одговор) пример “Дали е тоа што навистина го мислиш?” “Дали можеш подобро?” “Дали си сигурен?”.
- Кога им поставувате задача со повеќекратен избор, понудете ги сите опции (дури и повеќе, помалку, исто толку, ниедно, сите)
- Дајте му на детето доволно време за да го објасни својот одговор.

Различни примери задачи погодни за индивидуално интервју

Следниве задачи се такви што со нивна помош ќе можете да определите дали учениците резонираат во конкретно операционално ниво, во формално операционално ниво или во преод - меѓу двете претходни нивоа. Ако реши една или две од овие задачи, за личноста може да се каже дека начинот на резонирање е во транзиционо (преодно) ниво. Тој што ќе ги заврши сите задачи сигурно е во формално - операционалното ниво.

Претурање вода

Материјали:

- 2 широки сада (150 мл) . (Наполни ги до половина со вода. Нивото на водата во двата сада треба да биде исто.)
- еден стаклен предмет
- еден земјен предмет (земјениот предмет да биде со иста големина како и стаклениот предмет.)

Постапка:

- Покажете им ги земјениот и стаклениот предмет на учениците. Дозволете им да ги подржат предметите.
- Заедно со учениците дојдете до заклучок дека и двата предмета се со иста големина (волумен).
- Стаклениот предмет ставете го во еден од садовите. Кажете им на учениците да го забележат нивото на вода откако ќе биде ставен предметот.
- Прашајте: Ако го ставам земјениот предмет во другиот сад, дали може да ми кажете кое ќе биде нивото на вода во тој сад?(Не го ставајте земјениот предмет во другиот сад.)
- Замовете ги учениците да го објаснат нивниот одговор.

Веројатност

Материјали:

- една илустрација слична на оваа прикажана подолу
- еден лист хартија и молив

10 црвени

10 црвени

25 сини

30 сини

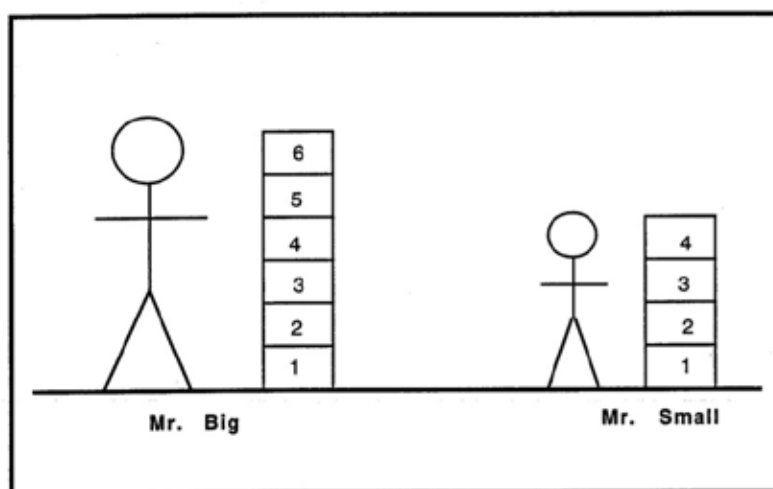
Кутија А

Кутија В

Постапка:

- Додека им го покажувате примерот даден погоре на учениците, дајте им ги и овие информации:
 - И двете кутии (А и Б) содржат црвени и сини џамлии.
 - Кутија А има 10 црвени и 25 сини џамлии.
 - Кутија Б има 10 црвени и 30 сини џамлии.
- Потоа прашајте: Ако на еден човек му се врзани очите и од него побараме да земе по една џамлија од двата сада, од кој сад ќе има поголема веројатност да земе црвена џамлија? (Имајте листови хартија и моливи за учениците за да ја решат оваа задача. Но сепак оставете ги, сами да одлучат дали сакаат да употребат хартија и молив за решавање на задачата.)
- Учениците нека ги објаснат нивните одговори.

Пропорционално резонирање



Постапка:

- Покажете ја сликата на Г-дин Голем и Г-дин Малечок на учениците.
- Побарајте од учениците со од ланецот поголеми спајалици да покажат колку висок е Г-дин Голем.
- Употребувајќи го истиот ланец од спајалици побарајте од учениците да ја измерат и височината на Г-дин Малечок.
- Потоа, побарајте од учениците да ја измерат висината на Г-дин Голем употребувајќи го ланецот од помали спајалици.
- Кажете: Без да го употребите малиот ланец предвидете колку висок ќе биде Г-дин Голем измерен со ланец од помали спајалици. (Имајте хартија и моливи за учениците за да ја решат оваа задача. Но сепак оставете, сами да решат дали сакаат да употребат хартија и молив за решавање на задачата или не.)
- Учениците нека ги објаснат нивните одговори.

Коментар: За успешно да ја завршат оваа задача, учениците ќе треба да ја постават пропорцијата и да ја најдат варијаблата која недостига. Во овој случај, варијаблата која недостига е вредноста на висината на Г-дин Голем измерена со ланецот со мали спајалици.

Силогистичко резонирање

Материјали:

- Парче хартија со следниве информации.

Исказ 1 - Сите поштари носат сини униформи

Исказ 2 – Сите поштари носат сини капи

Исказ 3 – Значи, човек што носи сина униформа и сина капа е поштар

Постапка:

- На учениците прочитајте им ги изјавите 1-3.
- Потоа прашајте: Според информациите во изјавата 1 и 2, дали изјавата 3 е:

а. Важечка

б. Неважечка

в. Не може да се одлучи според овие информации

(Можеби би било потребно да се прецизира терминот важечки. Во овој случај, може да се каже дека важечки исказ е и точен исказ.)

- Учениците нека ги објаснат нивните одговори.

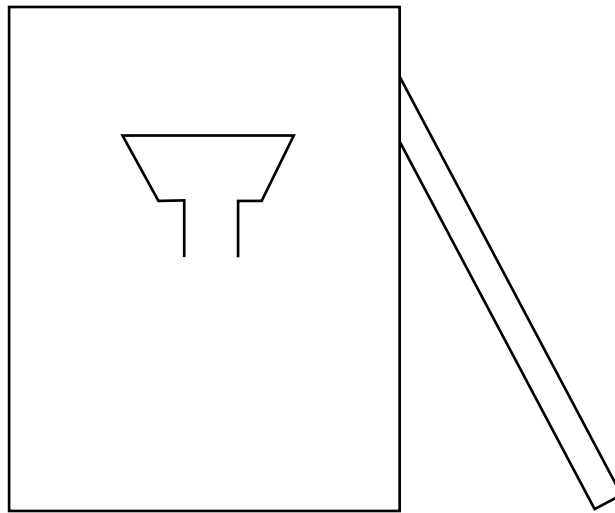
Материјали за унапредување на наставата

1.3. Само-насочување

До сега, во материјалов, Ви беа претставени некои од поедноставните компоненти на теоријата на Пијаже за когнитивниот развој. Според оваа теорија, детските ментални способности се развиваат на секвенционален начин. Овој развој е евидентиран од начинот на резонирање на сензомоторниот, предоперациониот, конкретниот и периодот на формални операции. Овде ќе го испитуваме механизмот кој развојните психолози и персонално конструктивните психолози веруваат дека е вклучен во формирањето на претстави и поими.

Да го видиме овој “футуристички” механизам наречен “механизам за вода”, за да го илустрираме феноменот како што овие психолози го објаснуваат. Верувале или не овој механизам може да произведе вода! Затоа набљудувајте го внимателно! Овој пронајдок може да биде решение за светскиот проблем на недостиг на вода.

Што мислите како работи оваа машина? Нацртајте скица како работи овој механизам внатре во цртежот.



Механизам за вода

Пробајте ги следниве методи:

Употребувајќи ги овие материјали, пробајте да направите модел за да покажете како механизмот работи. Дали можете да извадите повеќе вода отколку што можете да ставите внатре во моделот?

Материјали:

- чаша од стиропор која собира 0,2 (литри)
- сламка за пиење со еластичен врв
- сад доволно голем за да се стави внатре стиропорната чаша (пример, лонец од 1 литар)
- вода

Откако ќе завршите со вашите истражувања со стиропорната чаша, сламката и садот вратете се на оригиналниот цртеж на внатрешноста на механизмот за вода. Според вашите истражувања, дали сакате да го смените објаснувањето за принципот на работење на механизмот за вода? Ако одговорот е да, тогаш ве молиме направате ги вашите измени. Споделете ги вашите идеи со колегите.

Формирање на поими

Според Пијаже и неговите колеги, создавањето на поим е резултат од четири фактори: (1) физичка зрелост, (2) физичко искуство, (3) социјализација, (4) само-насочување. Физичка зрелост е биолошки раст на централниот нервен систем и другите делови од телото. Физичкиот раст кај сите луѓе е различен, а физичкото искуство се однесува на работење со различни предмети или идеи. Социјализацијата значи - кога двајца поединци дискутираат за некоја идеја, и само-насочување е менталната активност при создавањето на поими.

За време на процесот на само-насочувањето, менталната активност на поединецот има влијание од околината (физички искуства и социјализација). Додека трае оваа интеракција во одредени моменти поединецот мисли дека неговите идеи се совпаѓаат но, има и моменти кога мисли дека неговите идеи не се совпаѓаат со неговата логика. Пијаже го користеше терминот *equilibration* (усогласеност) за моментот кога се нешто совпаѓаше во логиката на поединецот и терминот *disequilibration* (неусогласеност) кога не се совпаѓаше.

Во рамките на процесот на само-насочување, има моменти кога поединецот може да вметне нови информации во постојниот поим без да направи значајни измени во неговиот/нејзиниот начин на мислење. Овој начин на мислење е наречен асимилација. Кога нова информација не може да се вметне во менталната активност на поединецот тогаш настанува *disequilibration* во неговиот мозок, и заради тоа се доведува во прашање неговиот моментален поим и го реконструира неговото мислење во врска со тоа. Овој процес на реконструкција се вика прилагодување. Ако новиот поим или изменетиот поим е прифатлив за поединецот тогаш неговата ментална активност ќе биде во согласност со новиот поим.

Ве молиме да внимавате, процесот на само-насочување е воден од менталната зрелост на секој поединец. Способноста на секој поединец да ја асимилира или да се прилагоди на конкретна информација зависи од тоа дали е тој е ментално спремен да се справи со тоа.

Учење и механизмот за вода

Во пронаоѓањето на решение за “механизмот за вода” можете да имате: (а) решение во моментот; (б) потреба да додадете нови информации на сегашното знаење за да пронајдете ново решение; (в) тешкотии во пронаоѓање на решение.

Ако го решивте проблемот веднаш, тогаш сигурно сте имале некое претходно слично искуство. Во овој случај не сте имале потреба за нови информации за да го решите проблемот. Но сепак за да решите одреден проблем треба да внесете нови информации на постоечкото знаење за да го решите проблемот (само-насочување). На пример, вашите поранешни знаења беа контрадикторни со примерот на механизмот за вода за одржување на првобитниот волумен. Знаете дека водата не се материјализира! Во овој момент, вашата свест беше во *disequilibration* со “ создавање на повеќе вода .” Со помош на експериментот со чашката, сламката и садот вие бевте во можност да направите реконструкција на вашето резонирање во врска со механизмот за вода и да дадете задоволителен одговор за како тој механизам функционира.

Како што ја наблудувавте демонстрацијата на механизмот за вода и ја спроведовте втората активност, сте имале специфични физички активности и сте стапиле во социјална интеракција со вашите соученици. Овие искуства ви помогнале во вашето мислење за тоа како функционира механизмот за вода. Вие исто така бевте доволни зрели за да можете да се справите со оваа задача.

Решавањето на задачата со механизмот за вода е пример како четирите варијабли (физичка зрелост, физичко искуство, социјализација, и само-насочување) дејствуваат заемно за да му помогнат на поединецот да учи и психички да созрева.

Задача:

Работете во мали групи. Одберете содржина/поим од природната група предмети, и преку (браинсторм) бура на идеи, откријте како би можеле да го презентирате на учениците. Бидете сигурни дека ќе ги земете во предвид четирите варијабли за проучување на знаењето на вашите ученици. Ќе има доволно време за да ги споделите мислења со другите во групата.

Во наредните модули, теоретски подлабоко и со примери ќе го разработиме развојот на поимите и поучувањето на природната група предмети.

МОДУЛ 2

Поими и поучување

Речникот Вебстер (Webster's Dictionary (1993, стр. 469)) го дефинира поимот како „нешто значајно во умот; претстава, мисла или намера; апстрактна идеја генерализирана од конкретни настани.“ Со други зборови, кој било предмет или настан кој е забележан или искусен и објаснет или опишан некому, може да се смета за поим. На пример, животното кое има крзно и ги храни своите млади со своето млеко на нив е познато како цицач. Нашиот поим за цицач е изведен од конкретни карактеристики кои се типични за сите организми кои сме ги групирале во оваа класа на животни. Сепак, не сите индивидуи имаат ист поим/претстава за тоа што еден организам го прави цицач. Се чини разумно да се каже дека научниците, кои ги изучуваат цицачите, имаат порафинирана идеја за овој поим од не-научниците. Исто така, наставниците по биологија би имале поинаква идеја за тоа што се цицачите од своите ученици. Во основа, поимите се развиваат и пречистуваат при соочувањето на индивидуата со искуства кои се поврзани со конкретните предмети или настани.

Според развојните психолози, ние ги формираме поимите по пат на интеракција на четири фактори: (1) физичко созревање, (2) физичко искуство, (3) социјална интеракција и (4) само-насочување (Gallagher & Reid, 1981). Првиот фактор, физичкото созревање, првенствено се однесува на биолошкиот раст и развој на централниот нервен систем. Иако сите индивидуи се сведоци на овие физички промени, временскиот опсег на овој раст и развој варира од човек до човек. Физичкото искуство, вториот фактор, се однесува на манипулацијата со материјали, предмети или идеи. Третиот фактор, социјалната интеракција, е дискусијата кој се јавува меѓу две или повеќе индивидуи кога тие дискутираат некоја идеја која се однесува на конкретен поим или тема. Четвртиот фактор, самонасоченоста, е активниот ментален процес кој се користи при развивањето и појаснувањето на поимите.

При процесот на само-насочување, личноста го користи претходно знаење и информациите добиени од новите физички искуства со цел да постигне лично разбирање за конкретен поим. Додека индивидуата ментално се справува со ова знаење, социјалната интеракција служи како метод за поттикнување на менталната активност. Сепак, важно е и да се признае дека менталната осозреаност на личноста мора да биде соодветна на конкретниот ментален предизвик. Самонасоченоста е бескорисна кога личноста со обидува да се користи ментална активност со која тој/таа сеуште не е спремен/на да се справи.

2.1. Ментална активност при формирањето на поими

Терминот *еквибриум* (*equilibrium*) се користи за да се опишат моментите кога се чини дека интерпретацијата на физичките искуства кај една личност, ги поткрепува неговите/нејзините идеи околу конкретен поим. Сепак, ако на личноста и се презентираат информации кои не се вклопуваат во неговата/нејзината поимовна/концептуална рамка, личноста ќе искуси ментална неусогласеност или *дисеквибриум* (*disequilibrium*). Во ваквиот момент, личноста се соочува со одлуката или да ја отфрли неусогласеноста или да го промени своето размислување за да се справи со конфликтот. *Асимилација* и *акомодација* (*прилагодување*) се поимите кои се користат за опишување на менталната активност која се случува кога индивидуите го менуваат своето размислување. При асимилацијата, индивидуата ја прима и вклучува новата информација без да прави поголеми промени во своето разбирање на поимот. На пример, коцекот за топка кај едно мало дете е дека тоа е тркалезен предмет кој, кога ќе се пушти, ќе отскокне по вертикална патека. Кога ова дете за прв пат ќе има искуство со топка за кошарка, тоа би требало да нема многу потешкотии да го асимилира овој предмет во неговиот/нејзиниот поим за топка. Во овој случај, умот на детето останува во еквибриум во однос на овој поим.

Акомодацијата (прилагодување), од друга страна, бара од личноста да го преиспита своето мислење околу конкретен поим и да ја измени својата идеја поврзана со тој поим. Користејќи го повторно како пример поимот за топка, да испитаме како ова мало дете може да ја прилагоди својата идеја за топка. Ако кај детето поимот за топка сеуште е - тркалезен

предмет кој отскокнува по вертикална патека, тогаш неговиот ум ќе биде ставен во дисеквилибриум (нерамнотежа) кога ќе се сретне со топка за рагби, бидејќи таа не е тркалезна, туку јајцевидна, и не отскокнува секогаш по вертикална патека кога ќе се испушти. Токму затоа, ако ова дете сака да ја вклучи и топката за рагби во својот поим за топка, тоа ќе треба да ја модификува својата првична идеја дека сите топки се тркалезни и дека отскокнуваат по вертикална патека. Ако претпоставиме дека тоа е ментално подготвено да се справи со оваа ситуација, неговиот поим за топка сега ќе вклучува и специфични јајцевидни предмети кои ги викаме топки за рагби.

Хипотетична ситуација

За да понудиме дополнителни примери за тоа како се формираат поими, да ја погледнеме следнава хипотетична ситуација. Во овој пример, едно младо момче го разјаснува својот поим за тоа - зошто умерената клима има четири годишни времиња. Како и повеќето поими, потребен е одреден временски период за детето да се справи со идејата за годишни времиња и серијата искуства кои се потребни за тоа да ги разјасни своите идеи. Додека го читате следниов пример, имајте на ум дека летото и зимата не се предизвикуваат од релативното растојание меѓу Земјата и Сонцето. Наместо ова, причината за различните годишни времиња е поврзан со неменливиот агол на Земјата и нејзината оска и односот помеѓу овој агол и начинот на кој сончевите зраци паѓаат на Земјата во различни периоди во текот на годината.

Едно момче верува дека во лето Земјата е поблиску до Сонцето отколку во зима. Поради тоа што Земјата е поблиску до Сонцето во лето, таа е потопла во овој период од годината. (Умот на момчето е во еквилибриум во однос на овој поим.)

Неколку години подоцна момчето оди во посета на музеј. Во музејот набљудува демонстрација за начинот на кој Земјата е искосена со својата оска и односот меѓу аголот на Земјата и нејзината револуција околу Сонцето. Оваа демонстрација покажува дека летото и зимата не се предизвикани од релативното растојание меѓу Земјата и сонцето. Наместо тоа, летото и зимата се резултат на аголот под кој сончевите зраци паѓаат на Земјата. Во лето, сончевите зраци паѓаат на Земјата подирктно отколку во зима. Врз основа на овие нови информации, момчето почнува да го преиспитува својот поим за лето и зима (дисеквилибриум).

Момчето сака да прибере повеќе информации за годишните времиња. Затоа, тоа оди во библиотека и наоѓа книга во врска со оваа тема. Во книгата, тоа открива повеќе информации кои го потврдуваат она што го видело во музејот. Книгата, исто така, објаснува дека, во повеќето случаи, дијаграмот на орбитата на Земјата околу Сонцето е обид на уметникот да ја прикаже патеката на Земјата со поглед од страна, наместо со поглед одозгора кон патеката на движење. Во овој момент, момчето е ментално подготвено (физичко осозревање) да ја прифати оваа нова информација во својот поим за лето и зима. Со ова прифаќање, умот на момчето се враќа во еквилибриум во однос на овој поим. Сега момчето има појасен и посодржаен поим околу тоа зошто во умерената клима се појавуваат четири годишни времиња.

Како што е илустрирано во горниот пример, за момчето да развие поим за годишните времиња, му беше потребно да воспостави интеракција со своите соученици и со своето окружување. Низ оваа интеракција, тоа полека ги формира и појаснува своите идеи околу годишните времиња. Иако неговите првични идеи не беа во согласност со тоа - како научниците би го објасниле овој поим, со тек на време, тоа разви идеја која е повеќе во согласност со онаа на научниците. Сепак, дури и во овој момент, тоа најверојатно го нема истото разбирање за годишните времиња како што би имал еден научник. Без понатамошни причини и потреба за да го преиспитува ова свое разбирање на поимот, кај момчето овој поим може да остане непроменет во текот на целиот негов понатамошен живот.

2.2. Поими и поучување на природните науки

Поимот на годишни времиња е само еден пример за тоа како гледиштата на една личност може да се разликуваат од прифатените објаснувања на природните феномени. Истражувањата покажале дека учениците на сите нивоа демонстрираат „алтернативни поими“ за многу содржини и теми од природните науки (Novak, 1983; 1987; 1993). Овие податоци укажуваат и дека, еден од најважните принципи кои треба да ги следи еден наставник по природни науки е да не претпоставува дека учениците имаат прифатливо разбирање дури и за основните научни поими (Stavy, 1991). Исто така, разумно е да се заклучи дека наставниците по природни науки треба да се фокусираат на начините на кои ги охрабруваат своите ученици отворено да ги искажуваат своите разбирања на концептите за да можат да ги дискутираат своите идеи со соучениците и наставниците. Понатаму, од суштинско значење за наставниците е, да им овозможат на своите ученици соодветни физички искуства и социјална интеракција за да можат да продолжат со истражувањето и преиспитувањето на валидноста на своите идеи. Со помош на ваквите видови искуства, учениците ќе продолжат да ги разјаснуваат и развиваат своите поими.

Дали влијае начинот на презентирање на содржината?

По објаснувањето на различните променливи кои се сметаат суштински за развивањето поими и разгледувањето на хипотетичката ситуација, која покажа како една личност може да развие поим, дали сметате дека е важно да се пристапи кон подготовката на наставните часови на специфичен начин? Постојат ли некои специфични карактеристики на часот кои се од суштинска важност во давањето можност на учениците да ги проверат своите идеи околу конкретни содржини или теми?

За да ги испитаме понатаму овие прашања, да погледнеме три часа со ученици од предметна настава. Секоја од часовите се однесува на истата содржина. Сепак, користен е поинаков приод во презентирањето на содржината на учениците. Разгледајте го секо пример и обрнете внимание на сличностите и разликите помеѓу нив. Потоа, одговорете на прашањата кои ќе ги пронајдете по третиот час.

ЧАС 1

Наставникот А бара од своите ученици да го прочитаат делот во нивните учебници кој се однесува на различните видови потрошувачи во даден екосистем. Овој дел од текстот ги содржи следниве поими: потрошувачи, тревојади, месојади, сештојади. Откако учениците ќе ги прочитаат информациите, наставникот А покажува слајдови со примери од различни тревојади, месојади животни и сештојади, и ги дискутира специфичните прилагодувања кај секој од овие организми поврзани со прибирањето храна.

Учениците се делат во мали групи. Не секоја од групите им се даваат списанија за диви животни и од нив се бара да изработат постер кој ќе ги прикаже различните групи потрошувачи. Од групите се бара и да ги идентификуваат специфичните карактеристики на прилагодување за животните претставени на нивниот постер.

ЧАС 2

Наставникот Б го започнува часот со предавање за прилагодувањата поврзани со прибирањето храна на потрошувачите. Како надополнување на неговото предавање, наставникот Б користи слајдови и кратка видео презентација од видео лента.

Откога неговите презентации кон учениците се завршени, наставникот Б бара од ученици да испитаат 4 различни животински черепи. (Овие черепи се соодветно означени - месојадно животно, тевопасно животно или сештојад). Додека учениците ги испитуваат черепите, наставникот бара од нив да ги опишат сличностите и разликите во видот на заби кои постојат во секој череп. Потоа, тој ги објаснува врските помеѓу видот на заби и вилиците на секој примерок и видот на храна која тоа животно ја јаде.

Како заклучок од оваа лекција наставникот Б бара од своите ученици, да го прочитаат делот во нивните учебници кој се однесува на потрошувачи. Од нив, исто така, се бара да дадат одговор на прашањата на крајот од овој дел.

ЧАС 3

Наставникот В започнува барајќи од своите ученици да замислат различни животни кои би живееле во нивното соседство или во блискиот парк. Наставникот составува список на животни идентификувани од учениците. Потоа, бара од нив да објаснат какви видови храна јаде секое од тие животни и да опишат било какви прилагодувања кои овие животни би можеле да ги имаат, од аспект на нивната исхрана.

По оваа дискусија наставникот В презентира неколку видови на неозначени животнски черепи. Наставникот бара од своите ученици да го испитаат секој од черепите и да ги наведат сличностите и разликите меѓу нив.

Кога учениците ќе завршат со своите набљудувања, тие ги дискутираат истите - со паралелката. На таблата се составува список на сличности и разлики. Користејќи ги овие информации, наставникот В објаснува како прилагодувањата кои ги забележале во примероците се поврзани со навиките на прибирање храна за секој организам. Тогаш наставникот ги воведува поимите: потрошувач, тревојадно животно, месојадно животно, сештојад. Од учениците се бара да го прочитаат делот во нивните учебници кој содржи информации за потрошувачи.

Во последниот дел од лекцијата, наставникот В бара од учениците повторно да ги испитаат черепите од првиот дел од лекцијата. Испитувајќи ги забите и вилицата на секој од черепите, од нив се бара да предвидат дали животното е тревојадно, месојано или сештојад и да ги објаснат причините за ваквите нивни предвидувања.

Прашања за дискусија

1. Споредете ги и направете разлика помеѓу сите лекции кои се опишани погоре. Во што се овие часови слични, во што се различни?
2. Кој од овие часови го има „најдобриот“ формат за откривање на претходното знаење на ученикот?
3. Според вас, кој од овие часови нуди „најдобра“ можност за учениците да развијат поими за потрошувачи, тревојади животни, месојадни и сештојади животни?
4. Објаснете го вашиот одговор.
5. Претпоставуваќи дека главната цел на поучувањето е учениците да развијат разбирање на поими во дадена дисциплина, дали сметате дека постојат конкретни карактеристики кои би требало да бидат содржани во сите добри планови за наставен час? Ако е така, тогаш кои се тие карактеристики?

Резиме

Овој дел се фокусираше на поимите и нивниот развој. Понатаму, овој дел овозможува да се осврнете на некои од начините кои можат да им помогнат на вашите ученици да ги развијат и разјаснат своите поими од природните науки. Во следниот дел, ќе бидете воведени во модел на поучување кој е дизајниран да биде во согласност со начинот на кој учениците учат и создаваат поими. При вашето воведување во овој модел на поучување, можете да го споредите овој пристап со начинот на кој сега ги планирате своите наставни часови.

Референци

- Gallahger, J.M. & Reid, D.K. (1981). The learning theory of Piaget and Inhelder. Monterey, CA: Brookes/Cole.
- Novak, J.D. (ed.) (1983). Proceedings of the first international seminar on Misconceptions and educational strategies in science and mathematics. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Novak, J.D. (ed.) (1987). Proceedings of the second international seminar on Misconceptions and educational strategies in science and mathematics. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Novak, J.D. (ed.) (1993). Proceedings of the third international seminar on Misconceptions and educational strategies in science and mathematics. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Stavy, R.C. (1991). Children and ideas about matter. School Science and Mathematics. 91, 240-244.
- Webster's Third New International Dictionary. (1993). Springfield, MA: Merriam-Webster, Inc., Publishers.

МОДУЛ 3

Циклус на учење

Циклусот на учење е инструкциски модел, кој е развиен да ги прилагоди промените во формирањето на поими идентификувани од развојните психолози. Овој модел потекнува од 60-те години од минатиот век, од програма за природните науки во основното образование позната како студија за подобрување на курикулумот по природни науки или SCIS (SCIS, 1974). Првичниот циклус на учење се состоеше од три фази; истражување, креирање и откривање. Првичната верзија на циклусот на учење, неколкупати беше преименувана и ревидирана. На пример, Карплус, и други, (1977) воведо верзија во три фази која вклучуваше истражување, воведување на поим, и примена на поимот. Ренер и Марек (1988) ги користеа поимите истражување, поимуален изум и проширување на идејата, со цел да ја опишат нивната верзија за циклуси на учење. Биби и Троубриц (1990) предложија модел од пет нивоа наречен „пет Е“ (engage, explore, explain, elaborate, and evaluate), односно различните фази се: ангажирање, истражување, објаснување, деталзирање, и вреднување. Барман (1997) понуди друга верзија на циклусот на учење. Верзијата на Барман се состои од четири фази кои вклучуваат: воведно ангажирање, истражување, дискусија и примена.

Иако циклусот на учење беше модификуван во неколку различни верзии, секоја адаптација е во согласност со начинот на кој когнитивните науки го гледаат учењето и развојот на поими. Понатаму, подоцнежните верзии одразуваа конкретни препораки од истражувачите кои ги проучуваа алтернативните поими на учениците, како што се вклучувањето стратегии со кои учениците ги откриваат своите тековни поими, како и разбирање на конкретни природни феномени кои нудат повеќекратни настани на кои учениците можат да ги применат поимите од лекцијата во нови ситуации.

За да избегнеме забуна, циклусот на учење предложен од Барман ќе биде единствената верзија презентирани во целост во овој дел. Посебните лекции презентирани во модул 4, исто така, ќе го следат овој формат од четири фази.

3.1. Циклус на учење во четири фази

Карактеристиките на секоја од четирите фази на Бармановата верзија на циклусот на учење се дадени подолу. Исто така, презентирани е и лекција од генетика која се однесува на монохбридни вкрстувања со цел да се демнострира - како четирите фази од овој циклус на учење заемно се поврзуваат за да се формира едно артикулирано искуство на учење.

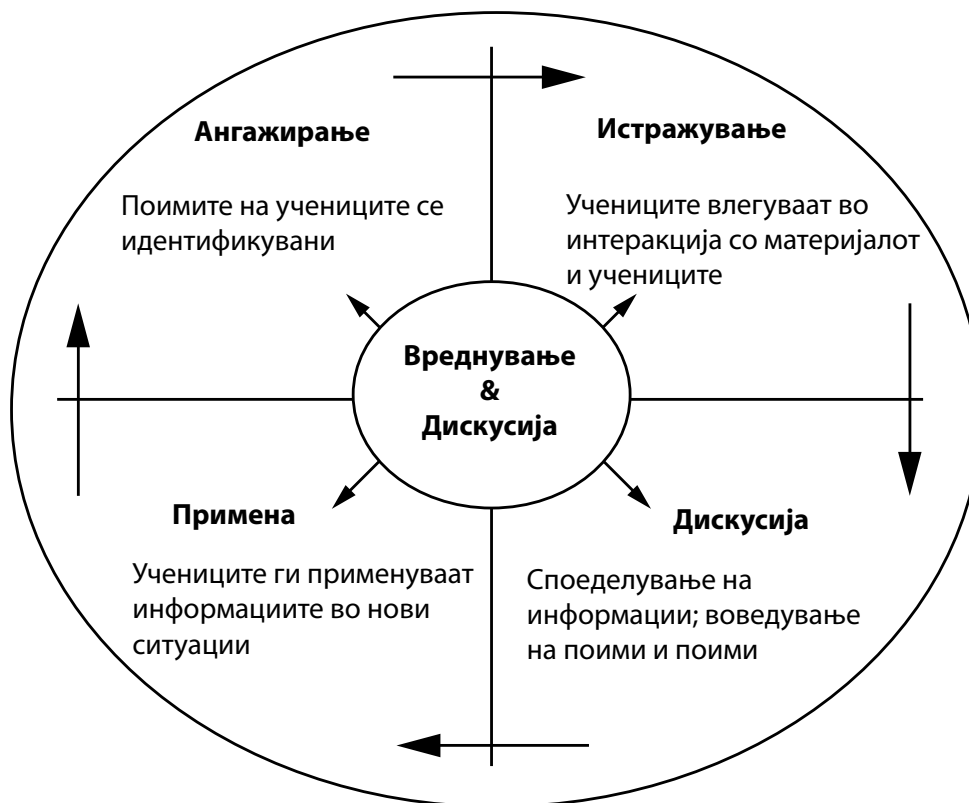
Фаза I – Воведно ангажирање - Во оваа фаза се користат постапки кои треба да им помогнат на учениците да ги разоткријат своите предпоими и погрешни поими. Важно е да не ги судиме идеите на учениците, треба да се прифатат сите разумни одговори од учениците.

Фаза II – Истражување - На учениците им се презентира проблем или задача која е доволно отворена за да ги охрабри учениците да применат поголем број различни постапки, но сепак доволно конкретна да понуди некаква насока. Активностите кои се користат во оваа фаза нудат основа за учениците да ги преиспитаат своите тековни идеи во однос на содржината на лекцијата и да оформат рамка за развивање нови поими и терминологија во согласност со темата на лекцијата.
--

Фаза III - Дискусија - Наставникот ги вклучува учениците во дискусија за нивните откритија и прашања базирани на истражувањето. Ги поттикнува учениците да бараат дополнителни информации на разни начини и да објаснат како овој процес го променил нивното претходно знаење.

Фаза IV - **Примена**- На учениците им се презентираат дополнителни примери за главните поими на лекцијата или, пак, им се поставува нова задача која може да биде решена со информации кои се добиваат во претходните фази од лекцијата. Во идеален случај едно или повеќе од искуствата при примената ќе имаат директна врска со секојдневните животи на учениците. Иако слика 1 укажува дека вреднувањето може да се појави во секоја од овие фази, активностите за примена нудат извонреден начин за оценување базирано на изведбата.

Слика 1 - Циклус на учење во четири фази



Ангажирање
Покажете една монета и запрашајте: што мислите, колку пати ќе ми се падне глава ако ја фрлам монетата 10 пати? Побарајте од вашите ученици да го направат ова за да ги проверат своите предвидувања. Забележете ги сите нивни резултати. Дискутрирајте го исходот.
Потоа прашајте: ако фрлам две монети, кои се шансите да добијам две глави? – глава и писмо? - две писма? Побарајте од учениците да предвидат, спроведете го истражувањето, и заедно забележете ги резултатите. Дискутрирајте го исходот.
Истражување
Објаснете им на учениците да замислат дека монетите ја претставуваат човечката карактеристика на танг – ролинг. Главата го претставува доминантниот ген на танг – ролинг (Т) а писмото го претставува рецесивниот ген на танг-ролинг (т). Една монета ги претставува можните гени кои може да ги даде таткото а другата монета ги претставува можните гени од мајката. Еден ученик треба да ја фрли монетата назначена како гени кои може да ги даде таткото додека пак другата оние гени кои може да ги даде мајката. Секој ученик треба да ја заврти монетата 10 пати и да утврди, при секое фрлање, кои гени би ги добил потенцијалниот потомок од мајката и таткото.
Пред да започнат побарајте од нив да предвидат кои ќе бидат нивните резултати и да ги објаснат нивните предвидувања.
Дискусија
Поделете ги учениците во групи од по четворица и побарајте од нив да ги дискутираат резултатите и прашањата во врска со нивното „генетско истражување“. Кога ќе завршат со оваа дискусија објаснете дека во претходната активност, секој родител беше хетерозиготен за карактеристиката на танг-ролингот, што значи дека секој родител имал еден доминантен ген и еден рецесивен ген кој би можел да го пренесе во спермата или јајцето. Хипотетички ова значи дека при секое оплодување, генотипот би бил во однос 1/4 :2/4:1/4.
Потоа, воведете ја Панетовата шема како друг начин да се предвидат можните генотипови на потомците. Демонстрирајте како со монохбридно вкрстување меѓу два родители хетерозиготни со доминантно/рецесивна карактеристика може да се предвиди можното потомство.
Примена
Поделете ги учениците во групи од по четворица. Понудете на секоја група неколку генетски проблеми кои се однесуваат на монохбридно вкрстување со човечки доминантни/рецесивни карактеристики, како што се „вкус“, „брада со дупче“ или „ресести уши“. (објаснете како секоја од доминантните карактеристики се манифестира во фенотипот). Побарајте од секоја група користејќи се со Панетова шема, да одреди кои можни генотипи може да ги наследи секое потомство при секое оплодување. Побарајте од нив да ги споделат своите резултати и да објаснат како ја искористиле Панетовата шема при решавањето на овие проблеми.

3.2. Поврзување на циклусот на учење и формирањето на поими

Фазата на воведното ангажирање им нуди на учениците можности да ги искажат своите идеи поврзани со содржината/темата на лекцијата, и на наставникот му нуди увид во претходното знаење на учениците околу дадениот предмет. Овој вид на дискусија е важен - прв чекор во учењето. Тоа е еден вид социјална интеракција која им помага на индивидуите да започнат да размислуваат за она што го знаат и за она што не го знаат за конкретниот предмет.

Фазата на истражување, им нуди на учениците физички искуства и социјална интеракција. Во текот на оваа фаза учениците можат да искушат дисеквилибриум. Последните два сегменти, дискусијата и фазата на примена, помагаат за само-насочување нудејќи дополнителна социјална интеракција и можност за учениците да го прошират поимот/ поимите на поинакви ситуации. Наместо една активност на примена, се препорачува учениците да го применат главниот поим на лекцијата во неколку активности. Овие можности вклучуваат воспоставување врски со нештата со кои се среќаваат во секојдневниот живот. Индивидуите кои се вклучени во истражувања на поимите веруваат дека на учениците им се потребни неколку можности да ги применат поимот/ поимите од лекцијата, вклучувајќи искуства кои може да најдат примена во нивниот личен живот (Osborne & Freyberg, 1985). Постои верување дека овие искуства им помагаат на учениците да ги разјаснат или доизградат своите поими за конкретни природни феномени и служат како добро средство за вреднување на успешноста на лекцијата.

Наставниците кои го користат циклусот на учење треба да посветат посебно внимание на содржината на нивните лекции за да на ги потценат или преценат менталните способности на своите ученици.

3.3. Циклусот на учење и другите теории на учење

Како што претходно беше споменато, циклусот на учење во почетокот се базира на теориите на развојните психологија. Сепак, кога човек би ги истражил другите најбитни теории на учење, би воочил дека овој пристап на поучување е навистина во голема мера компатибилен со (1) *личната конструктивистичка теорија*, (2) *социолошки ориентираната теорија*, (3) *неуролошки ориентираните теории* и (4) *теоријата на мултипла интелигенција*. Следните параграфи, во кратки црти, ги објаснуваат клучните идеи кај секоја од овие четири теории и наведува на кои начини циклусот на учење ја поддржува секоја од нив.

Лична конструктивистичка теорија

Според конструктивистичкиот поглед на учењето, секоја личност формира свој модел на светот. Овој модел, со текот на времето, е предмет на промени бидејќи индивидуата постојано го проверува. Конструктивистите веруваат дека индивидуата создава лично значење на природните феномени по пат на активен, креативен, рационален, емотивен и прагматичен процес. Низ овој процес, личноста развива, проверува и отфрла или модификува многу идеи околу тоа како функционира светот. Ова „тестирање на идеи“ може да биде засилено со интеракцијата со други индивидуи и/или низ разновидни физички искуства.

Циклусот на учење промовира социјална интеракција и физички искуства. Фазата на истражување им нуди можности на учениците активно да ги истражуваат природните феномени. Во оваа фаза, личноста формира идеи и ги проверува. Фазата на дискусија е продолжение на овој процес. Новите информации од соучениците и другите извори му помагаат на ученикот да ги анализира своите идеи. Конечно, фазата на примена им нуди на учениците нови искуства за проверка на нивните идеи околу конкретни природни феномени.

Социолошки ориентирана теорија

Заговарачите на социолошкиот пристап кон поучувањето го гледаат ученикот како центар на курикулумот. Тие веруваат дека содржината на наставниот предмет треба да биде релевантна за ученикот. Понатаму, тие веруваат дека учењето е внатрешно мотивирано од личните искуства на справување со проблеми.

Џон Дуи (John Dewey (1953)), водечки промотер на социолошки ориентираната теорија, сметаше дека училиштата не нудат доволно „реални искуства на учење“. Напротив, тој го гледаше формалното образование како процес на претставување факти кои се очекува учениците да ги запомнат. Дуи постојано го истакнуваше јазот меѓу училишните искуства и оние надвор од училиштето. Без некаква врска меѓу овие две, тој сметаше дека вистинско учење и растеж се невозможни.

Циклусот на учење е прилагодлива стратегија на поучување која им овозможува на наставниците внимателно да ги изберат видовите искуства на учење за кои тие сметаат дека се значајни за нивните ученици. Фазите на истражување и примена се во согласност со погледите на Дуи за вистински искуства на учење. Фазата на истражување може да им понуди на учениците ситуации на решавање проблеми. Фазата на примена може да го премости јазот меѓу училишните искуства и оние надвор од училиштето, нудејќи можност на учениците - информациите добиени во фазите на истражување и дискусија да ги применат во секојдневни ситуации. Така, пример лекцијата според циклусот на учење, дадена во овој дел, која се однесува на користењето на Punnett шемата, им нуди на учениците искуства на решавање на проблеми и можност за примена на информациите добиени од тие искуства на нешто со што сите индивидуи се среќаваат во текот на целиот свој живот – наследени карактеристики.

Невролошки ориентираните теории

Невролошки ориентираните теории се обидуваат да разберат како различните делови од мозокот го помагаат учењето. Во оваа област, големо внимание се посветува на хемисферната специјализација. Постојечката литература го поддржува тврдењето дека левата и десната хемисфера на мозокот изведуваат различни функции. На пример, левата хемисфера изведува односни, споредбени, линиски, временски и секвенцијални функции, додека десната хемисфера е првенствено засегната со просторни, холистички, сликовни и невербални мисловни шеми. Сепак, се чини дека двете хемисфери функционираат заедно за да произведат интегрирана ментална активност.

Поддржувачите на невролошки ориентираните теории веруваат дека училничкото поучување треба да се фокусира на двете хемисфери на мозокот. Тие тврдат дека најголемиот дел од поучувањето во училишната се фокусира на левата хемисфера, ставајќи акцент на ваштини како читање, пишување и аритметичко сметање. Овие поддржувачи сметаат дека - доколку поучувањето во училишните содржи комбинација на леви и десни хемисферни активности (пр., креативно мислење, цртање, интердисциплинарни активности, итн.), на учениците би им се дала можност во потполност да ги развијат своите ментални капацитети.

Циклусот на учење е компатибилен со невролошки ориентираните теории на учење. Истражувањето спроведено од Крафт (Kraft (1976)) укажува дека кога на некоја личност ќе и се зададе некоја задача, десната хемисфера мора да ги „искуси“ и апсорбира сите невербални информации во врска со задачата, пред да може левата хемисфера да ги примени сите линиски, логични процедури на организирање на информациите. Ова значи дека кога на учениците ќе им се зададат активности кои вклучуваат материјали и/или предмети, тие мораат да ги користат и левата и десната хемисфера за да ги обработат информациите кои ги добиваат од тие активности. Поради природата на ориентираност кон активности на фазите на истражување и примена на поими, се чини разумно е да се заклучи дека овие делови на циклусот на учење поддржуваат користење на двете хемисфери на мозокот.

Теорија на мултипла интелигенција

Хауард Гарднер (Howard Gardner (1991)) теоретизира дека сите луѓе имаат мултипли интелигенции. Тој вели дека сите индивидуи имаат способност да го осознаваат светот

околу нив со помош на јазик, математичко-логичка анализа, просторно претставување, музичко размислување, телесно-кинестетичка интелигенција (користењето на телото за решавање на проблеми или за создавање нешта), разбирање на другите индивидуи и себе си, како и разбирање на природата. Понатаму, тој верува дека е мошне важно училиштата да им овозможат на учениците да ги користат овие различни интелигенции во контекст на училишниот курикулум.

Циклусот на учење е доволно прилагодлив за да им дозволи на наставниците да развиваат лекции кои се компатибилни со теоријата на мултипла интелигенција на Гарднер. Зависно од тоа како личноста ја структурира секоја фаза од циклусот на учење, учениците можат да доживеат искуства кои го засилуваат секој од талентите идентификувани од Гарднер. Фазата на ангажирање се дизајнира со цел да им помогне на учениците да ги разберат своите сопствени идеи и оние на нивните соученици, што, од своја страна, ќе им помогне подобро да се разберат себе си и другите. Видовите искуства и стратегии кои се користат во фазите на истражување и примена, би можеле да се осмислат така да им помогнат на учениците да развијат математичко-логичка анализа, просторно претставување, музичко размислување и телесно-кинестетичка интелигенција. Понатаму, социјалната интеракција, која е компонента на сите четири фази, би можела да биде механизам кој им помага на учениците да го засилат развојот на јазикот.

3.4. Кооперативно учење, Научно-технолошко општество (НТО) и циклусот на учење

Циклусот на учење е компатибилен и со два тековни трендови во поучувањето природни науки – кооперативно учење и Научно-технолошко-општество (STS). Следните два дела даваат краток опис на овие трендови и дискутираат како тие можат да се вклучат во циклусот на учење.

Кооперативно учење

Во последнава деценија, кооперативното учење се појави како важен тренд во пучувањето на природните науки. Главниот фокус на кооперативното учење е нудење искуства при кои учениците си помагаат во учењето. Целта се постигнува со групирање на учениците во парови или мали групи, при што од нив се бара да работат заедно за исполнување на некаква заедничка цел (пр., учење конкретна информација, овладување со некоја вештина или решавање на некој проблем).

Неколку студии укажуваат дека кооперативното учење може да го засили постигнувањето (Johnson & Johnson, 1982). На пример, овие студии покажуваат дека учениците кои работат во мали кооперативни групи (2-4 ученици) совладуваат повеќе материјал, повеќе се мотивирани да учат и имаат попозитивен став кон учењето отколку учениците кои работат самостојно или компетитивно. Понатаму, се чини дека кооперативното учење има позитивно влијание и на самопочитта на ученикот.

Лекциите според циклусот на учење можат да се структурираат за кооперативни искуства на учење. На учениците може да им се зададат задачи насочени кон активности замислени за кооперативно учење, било во фазата на истражување или во фазата на примена. И уште повеќе, фазата на дискусија може да се структурира на начин кој промовира интеракција во мали групи во врска со податоците прибрани во фазата на истражување. За да видите како кооперативното учење може да се вклучи во лекциите според циклусот на учење, погледнете ја лекцијата која се однесува на почвата, дадена во делот 4.

Научно-технолошко општество (Science Technological Society)

Научно-технолошкото-општество или STS, се однесува на интеракцијата која се јавува меѓу науката, нејзината примена и општеството. Повеќето наставници по природни науки веруваат дека за учениците ефективно да функционираат во општеството, ним мора да им се дадат можности да истражуваат, дискутираат и да проучуваат теми од научно-технолошкото општество како што се - загадување со отровен отпад, индустриско загадување, користење на ресурсите на земјата и користењето на енергетските ресурси. Како резултат на ова,

едукаторите во полето на природните науки препорачуваат ваквите теми да учествуваат со 5-10% во курикулумот по природни науки во основното образование, и со 20% или повеќе во курикулумот по природни науки во средното образование (NSTA, 1982).

STS може да се вклучи во лекциите според циклусот на учење. Во фазите на истражување и примена, учениците можат да играат улоги во специфични ситуации кои се развиле како резултат на прашања од полето на научно-технолошното општество, би можеле критички да го анализираат проблемот, или би можеле да развијат акциони планови за решавање на конкретни проблеми од полето на STS. За време на фазата на дискусија, при разговорите на конкретни теми од природните науки лесно може да се вметнат и проблеми од полето на STS.

Демонстрација за тоа како може STS да се вклучи во лекциите според циклусот на учење е дадена во лекцијата во врска со почвата во Модул 9. Во текот на оваа лекција учениците се ангажираат во вежба на играње улоги со цел да ги разгледаат можните решенија на конкретен проблем во врска со животната средина.

3.5. Избор на студии поврзани со циклусот на учење

Од почетокот на 70-тите години на минатиот век објавени се бројни студии кои ја проценуваат ефективноста на циклусот на учење. Во овој дел ќе ве информираме за неколку избрани студии од оваа, навистина опширна, база на податоци.

Вебер и Ренер (Weber and Renner (1972)) спроведоа компаративна студија за проценка на изведбата на ученици вклучени во Студијата за подобрување на курикулумот по природни науки (SCIS) и ученици кои не се вклучени во истата студија, преку серија од процесно ориентиран задачи, како што се мерење, набљудување, класификување, предвидување и експериментирање. Единствената искуство со природни науки кај учениците кои не учествуваа во студијата беше од учебникот. Наодите од оваа студија покажаа дека учениците поучувани според циклусот на учење имаат значително подобра изведба при процесно фокусирани задачи отколку учениците кои се користеле само со учебникот.

Во една студија која покри 65 средношколци кои изучуваа продлабочена биологија, Лосон, Блејк и Нордленд (Lawson, Blake, and Nordland (1975)) утврдија дека циклусот на учење, како природ е супериорен во однос на природот – предавање, во поучувањето за вештината на контролирање на променливи. Слично на нив, Ренер и Лосон (Renner and Lawson (1975)) ја споредија способноста за резонирање на студенти во прва година на факултет на кои главен предмет им е основно образование. Тие открија дека оние студенти кои биле поучувани според циклусот на учење имаат подобра изведба од оние кои биле поучувани по природот - предавање.

Лолор (Lawlor (1974)) откри дека учениците кои ја користат SCIS програмата имаат подобри ставови кон природните науки отколку учениците кои користат потрадиционален пристап - користење учебник при учењето природни науки.

Слично на ова, Бишоп (Bishop (1980)) откри дека учениците од осмо одделение кои биле поучувани со лекции развиени според циклусот на учење изградиле попозитивни ставови кон природните науки во споредба со учениците кои биле поучувани според некој поконвенционален метод.

Шнајдер и Ренер (Schneider and Renner (1980)) го споредија циклусот на учење со методот на предавање при поучување физика кај 48 ученици во деветто одделение. Резултатите покажаа дека циклусот на учење е супериорен метод за овладување со содржините. Циклусот на учење беше спореден од Саундерс и Шепардсон (Saunders and Shepardson (1987)) со учењето преку предавање и писмени задачи, кај ученици од шесто одделение. Тие најдоа значајна разлика во постигнувањата по природните науки кај учениците поучувани според циклусот на учење.

Истражувана е, исто така, и ефективноста на циклусот на учење како носител на концептуалните промени. Степанс, Дајч и Беивенгер (Stepans, Duche, and Beiswenger (1988)) го споредија циклусот на учење со природот на предавање во однос на поимите од природните науки. Тие открија дека циклусот на учење е супериорен метод во однос на пристапот на предавање кога станува збор за предизвикување промена во поимите кај

учениците од последната година во основното образование. Слично на ова, Барман, Барман и Милер (Barman, Barman, and Miller (1996)) го споредија циклусот на учење со форматот на демонстрација/дискусија во две паралелки петтоодделенци на часовите по природни науки. Тие открија дека циклусот на учење како метод е посупериорен во однос на методот на демонстрација/дискусија во поглед на предизвикување промени во формирањето и разбирањето на поимите.

Резиме

Како што е прикажано во овој дел, циклусот на учење е многу прилагодлив модел на поучување. Тој е во согласност со прифатените теории на учење и може да ги вклучи тековните трендови како што се кооперативно учење и прашања од научно-технолошкото општество. Понатаму, истражувачките студии покажуваат дека циклусот на учење може да биде ефективен модел при поучувањето поими и вештини на размислување, при развивање на позитивни ставови кон природните науки и при справувањето со промени во поимите.

Досега, најверојатно сте ја разбрале лекцијата за Отворени и затворени струјни кола, како лекција која го следи циклусот на учење. Навратете се на оваа лекција и идентификувајте ги секоја од четирите фази.

Референци

Barman, C., Barman, N. & Miller, J. (1996). Two teaching methods and students' understanding of sound. *School Science and Mathematics*. 96(2): 63-67.

Barman, C. (1997). The learning cycle revisited: a modification of an effective teaching model. (Monograph #6). Washington, DC: Council for Elementary Science International.

Bishop, J.E. (1980). The development and testing of a participatory planetarium unit employing projective astronomy concepts and utilizing the Karplus learning cycle, student model manipulation and student drawing with eighth-grade students. *Dissertation Abstracts*. 41(3): 1010A.

Bybee, R. & Trowbridge, L. (1990). *Becoming a secondary school science teacher* (5th ed.). Columbus, OH: Merrill Publishing Co.

Dewey, J. (1953). How we think. Lexington, MA: D.C. Heath Co.

Gardner, H. (1991). The unschooled mind. New York, NY: Basic Books.

Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1982). What research says about student-interaction in science classrooms. In M. Rowe (ed.) Education in the 80's: Science. Washington, DC: National Education Association.

Karplus, R., Lawson, A.E., Wollman, W., Appel, M., Bernoff, R., Howe, A., Rusch, J.J., & Sullivan, R. (1977). Science teaching and the development of reasoning: A workshop. Berkeley, CA: University of California.

Kraft, R. (1976). A EEG study: hemispheric brain functioning of six to eight year old children during piagetian and curriculum tasks with variation in presentation mode. Unpublished Dissertation. Columbus, OH: The Ohio State University.

Lawson, A.E., Blake, A.J.D., & Nordland, F.H. (1975). Training effects and generalizations of the ability to control variables in high school biology students. *Science Education*. 59(3): 387-396.

Lawlor, F.X. (1974). A study of the effects of a CCSSP teacher training program on the attitudes of children toward science. Presentation to the Annual Conference of the National

Association for Research in Science Teaching, Chicago, IL.

NSTA (1982). Science-Technology-Society: Science Education for the 1980's. Washington, DC: National Science Teachers Association.

Osborne, R. & Freyberg, P. (1985). Learning in science. Portsmouth, NH: Heinemann.

Renner, J.W. & Lawson, A.E. (1975). Intellectual development in pre-service elementary school teachers: An evaluation. Journal of College Science Teaching. 5(2): 89-92.

Renner, J.W. & Marek, E.A. (1988). The learning cycle and elementary school teaching. Portsmouth, NH: Heinemann.

Saunders, W. & Shepardson, D. (1987). A comparison of concrete and formal science instruction upon science achievement and reasoning ability of sixth grade students. Journal of Research in Science Teaching. 2(1): 39-5.

Schneider, L. S., & Renner, J.W. (1980). Concrete and formal teaching. Journal of Research in Science Teaching. 17(6): 503-517.

SCIS Teachers Handbook. (1974). Berkeley, CA: University of California.

Stepans, J., Dyche, S., & Beiswenger, R. (1988). The effect of two instructional models in bringing about conceptual change in the understanding of science concepts by prospective elementary teachers. Science Education. 72(2): 185-195.

Weber, M. & Renner, J. (1972). How effective is the SCIS science program? School Science and Mathematics. 72(8): 729-734.

МОДУЛ 4

Научното истражување и Циклусот на учење

Пред неколку години, група научници составија список на вештини кои тие ги користат при научните истражувања (SAPA, 1968). Овој список е поделен на основни и интегрирани вештини. Иако основните вештини се поврзани една со друга, можно е да се развиваат независно една од друга. Интегрираните вештини, од друга страна, се сметаат за покомплексни. Стекнувањето способност за користење на интегрираните вештини бара ефикасна употреба на две или повеќе основни вештини. Овој дел од материјалов ги идентификува и опишува овие вештини. По нивното проучување, ќе воочите дека тие не се корисни само кај природните науки, туку дека се интегрален дел од нашите секојдневни животи. Во литературата за образованието во подрачјата од природните науки, овие вештини се познати како *процесни вештини на природните науки*. Сепак, посоодветно е да се гледаат како *вештини на размислување*.

4.1. Вештини на размислување

Основни вештини

Набљудување- Оваа вештина вклучува прибирање информации со помош на користење едно или повеќе сетила. Онаму каде директното сензорно искуство е неадекватно за изведување на потребното набљудување, се користат индиректни методи. На пример, со помош на користењето на инструменти како микроскопи, термометри, ваги, компјутерски сонди, научниците можат да ги засилат своите сетила за попрецизни набљудувања.

Претпоставување – Претпоставката е идеја базирана на набљудување или серија набљудувања. Поставувањето на претпоставка бара евалвација и суд базирани на претходни искуства.

Предвидување – Ова е изјава за очекуван резултат базирана на претходно искуство. Релијабилноста на претпоставката зависи од прецизноста на претходните набљудувања и од природата на настанот кој се предвидува.

Класифицирање – Групирање на предмети или настани според некоја утврдена шема. Шемите за класификување се базираат на сличности и разлики на избрани карактеристики кои можат да се набљудуваат.

Мерење – Мерењето на карактеристиките на предметите или настаните може да се постигне со директна споредба или со индиректна споредба со мерни единици кои, за потребите на комуникација, можат да бидат стандардизирани.

Комуницирање – Ова е размената на информации по пат на устен или пишан збор или по пат на некакво графичко претставување.

Интегрирани вештини

Толкување на податоци – Толкувањето на податоците бара примена на други вештини, како што се претпоставување, предвидување, класификување и комуницирање. Низ овој процес се утврдува корисноста на податоците пре решавањето на проблеми и одговарањето на прашања.

Формирање на прашања и хипотези – Прашањата се формираат врз основа на направените набљудувања. Вообичаено, прашањата претходат на обидот да се процени некоја ситуација или настан. Формирањето на хипотези, директно зависи од прашањата, набљудувањата, претпоставките и предвидувањата што може да доведе до разработка на тврдење кое може да се провери/тестира.

Оперативно дефинирање – Оперативните дефиниции се прават со цел да се поедностави комуникацијата во врска со феноменот кој се испитува. Тие се засновани на видливите карактеристики на феноменот и на операциите кои треба да се изведат.

Експериментирање – Ова е процесот на дизајнирање на процедурите за прибирање на податоци како и процесот на прибирање на податоци соодветно на целите на тестирање на одредена хипотеза.

Формирање модели – Моделите, било да се физички или ментални, се изработуваат врз основа на прифатлива хипотеза или хипотези кои допрва треба да се тестираат. Моделите се користат за опишување и објаснување на поврзаноста меѓу идеите. Во многу случаи моделот подразбира нова хипотеза; ако тестирањето на овие хипотези резултира со нови информации, моделот се менува со цел да ги вклучи овие нови податоци.

4.2. Вештините на размислување и активностите на научниците

Иако научниците можат во голема мера да се разликуваат еден од друг во поглед на нештата кои ги истражуваат, сепак, заеднички им се вештините на истражување. На пример, теренски биолог се разликува во начинот на кој ги прибира податоците од хемичар кој спроведува контролиран експеримент во лабораторија. Теренскиот биолог може да го помине поголемиот дел од времето внимателно набљудувајќи ги шемите на однесување на некоја животинска популација. По многу часови работа, биологот ќе направи претпоставки врз основа на своите податоци за да оформи одредени заклучоци во врска со природата и значењето на одредени однесувања кои биле набљудувани.

Хемичарот, од друга страна, можеби се обидува да утврди кои видови хемикалии се присутни во некое соединение. За да дојде до овие информации, хемичарот ќе изведе неколку тестови со цел да се обиде да ја изолира секоја хемикалија во соединението. Врз основа на овие тестови, хемичарот ќе формира заклучоци околу различните хемикалии во соединението.

Во примерите дадени погоре, двата научници се користеа со одредени основни и интегрирани процесни вештини. Сепак, овие примери воедно укажуваат дека не постои единствен комплет процедури кој научниците мора да го користат при прибирањето на податоците. Во принцип, видот на прашањето кое треба да се одговори или проблемот кој треба да се реши го води научникот кон видот на процедури кои треба да се искористат за да се осигура прибирање на прецизни податоци.

Научното истражување е за секого

Едукаторите во полето на природните науки се согласуваат дека вештините на истражување кои ги користат научниците исто така можат да ги користи секој при решавањето на секојдневните проблеми (Rutherford & Ahlgren, 1990). Од Вас, секојдневно се бара да изведете најразлични задачи. Многу од овие задачи бараат внимателни набљудувања и логичко толкување на податоци - истите оние вештини кои ги користат научниците.

Овие едукатори веруваат дека доколку луѓето знаат како научниците ја работат својата работа, најверојатно подобро ќе знаат како науката е поврзана со нивниот живот. Тие, исто така, веруваат дека проучувањето на природните науки како средство за истражување

треба експлицитно да се истакне во курикулумот од основно и од средно образование и тоа од забавиште до дванаесетто одделение .

4.3. Вештините на размислување и циклусот на учење

Основните вештини треба да се во нижите одделенија од основното образование и да се користат во текот на целото дванаесетгодишно изучување на природните науки. Интегрираните вештини бараат покомплексно размислување, па затоа се воведуваат во средните одделенија од основното образование, а се продлабочуваат во вишите одделенија од основното образование и во средно образование. Со други зборови, вештините на размислување треба да бидат интегрална компонента на секој план на часот и треба да се вклучени во лекциите по природни науки кога учениците се интелектуално подготвени да ги развијат овие вештини.

Циклусот на учење е извонредно средство за воведување и развивање на процесни вештини. Во секоја од фазите можат да се планираат активности кои ќе им понудат на учениците можности за користење на една или повеќе вештини на размислување. За да го илустрираме ова, подолу е дадена лекција која се однесува на користењето на Punnett-шемата од претходниот дел. Внимателно проучете ја лекцијата и изработете ја вежбата дадена на крајот.

Воведно ангажирање

Покажете една монета и запрашајте: што мислите, колку пати ќе ми се падне глава ако ја фрлам монетата 10 пати? Побарајте од вашите ученици да го направат ова за да ги проверат своите предвидувања. Забележете ги сите нивни резултати. Дискутрирајте го исходот.

Потоа прашајте: ако фрлам две монети, кои се шансите да добијам две глави? – глава и писмо? - две писма? Побарајте од учениците да предвидат, спроведете го истражувањето, и заедно забележете ги резултатите. Дискутрирајте го исходот.

Истражување

Објаснете им на учениците да замислат дека монетите ја претставуваат човечката карактеристика на танг – ролинг. Главата го претставува доминантниот ген на танг – ролинг (Т) а писмото го претставува рецесивниот ген на танг-ролинг (т). Една монета ги претставува можните гени кои може да ги даде таткото а другата монета ги претставува можните гени од мајката. Еден ученик треба да ја фрли монетата назначена како гени кои може да ги даде таткото додека пак другата оние гени кои може да ги даде мајката. Секој ученик треба да ја заврти монетата 10 пати и да утврди, при секое фрлање, кои гени би ги добил потенцијалниот потомок од мајката и таткото.

Пред да започнат побарајте од нив да предвидат кои ќе бидат нивните резултати и да ги објаснат нивните предвидувања.

Дискусија

Поделете ги учениците во групи од по четворица и побарајте од нив да ги дискутираат резултатите и прашањата во врска со нивното „генетско истражување“. Кога ќе завршат со оваа дискусија објаснете дека во претходната активност, секој родител беше хетерозиготен за карактеристиката на танг-ролингот, што значи дека секој родител имал еден доминантен ген и еден рецесивен ген кој би можел да го пренесе во спермата или јајцето. Хипотетички ова значи дека при секое оплодување, генотипот би бил во однос 1/4 :2/4:1/4.

Потоа, воведете ја Панетовата шема како друг начин да се предвидат можните генотипови на потомокот. Демонстрирајте како монохибридно вкрстување меѓу два родитела хетерозиготни со доминантно/рецесивна карактеристика може да го предвиди можното потомство.

Примена

Поделете ги учениците во групи од по четворица. Понудете на секоја група неколку генетски проблеми кои се однесуваат на монохибридно вкрстување со човечки доминантни/рецесивни карактеристики,

како што се „вкус“, „брада со дупче“ или „ресести уши“. (објаснете како секоја од доминантните карактеристики се манифестира во фенотипот). Побарајте од секоја група користејќи се со Панетова шема, да одреди кои можни генотипи може да ги наследат секое потомство при секое оплодување. Побарајте од нив да ги споделат своите резултати и да објаснат како ја искористиле Панетовата шема при решавањето на овие проблеми.

Преглед на лекцијата

1. Потсетете се на листата на вештини на размислување на почетокот од овој модул.
2. Прегледајте ги фазите во оваа лекција.
3. Можете ли да ги идентификувате вештините на размислување во оваа лекција кои треба да ги употребат учениците?

Резиме

Според едукаторите во полето на природните науки (Rutherford & Ahlgren, 1990), поучувањето природни науки треба да покаже како научниците вршат научно истражување и треба да им понуди на учениците можности да ги развијат вештините на истражување кои ги користат научниците. За да се олесни овој предизвик, наставниците по природни науки треба да одберат модели на поучување кои ги бараат овие видови искуства како дел од својата наставна програма. Еден таков модел е циклусот на учење. Следејќи ја секвенцата на четирите фази на циклусот на учење, тие се впуштаат во истражување кое е слично на активностите на научниците. Повеќето го тоа, тие постојано добиваат можности да станат поуспешни во користењето на вештините на размислување.

Референци

Rutherford, J.E. & Ahlgren, A. (1990). Science for all Americans. New York, NY: Oxford University Press.

Science a process approach (SAPA). (1986). New York, NY: Xerox Corporation.