

МОДЕЛ ИНТЕГРАЛНО ОБРАЗОВАЊА НАУКА И ТЕХНИКЕ

Прелаз из 4-ог у 5-ти разред основне школе је за велики број ученика доста нагао јер се одједном прелази на изучавање појединих научних дисциплина које реализује већи број наставника. Најчешће се користи модел *одвојених дисциплина* (садржаји сваке научне дисциплине се реализују независно једне од друге), модела *координисаног образовања* се примењује али не колико бито требало, док се модел *интегралне наставе* веома ретко примењује. Међутим, ученици би током свог школовања требало да стекну перцепцију *наука и техника* као једног истинског јединственог пола који, као што је у питању јединство математике, указује на јединство свих научних и техничких дисциплина. Реализација овог циља би управо могла да буде остварена моделом интегралног образовања наука и техника од 5-8 разреда основне школе. То је тип *интердисциплинарног* модела којим се предлаже концепт знатно глобалнијег и кохерентнијег приступа науци, ослањањем на тесну повезаност различитих научних дисциплина истичући и користећи, с једне стране, њихов заједнички метод (научна рационалност), и с друге стране њихов предмет истраживања (свет и његови феномени, човеково деловање на њих).

Модел 1: Традиционално образовање

Професори реализују и стављају акценат на садржаје за које су припремани на факултету. Веза између њих је веома слаба или уопште не постоји, јер не постоји кохерентност (користе различит речник) или исте појмове представља свако на свој начин (непотребно понављање). Успостављање кохерентности образовања се не потенцира, јер се акцената ставља, пре свега, на аквизицију знања и резоновање појмова својствених свакој дисциплини.

Модел 2: Координисано образовање

Професори три дисциплине и технике настоје да истакну, сваки на свој начин, везе које обједињују научне дисциплине, ослањајући се на објашњења дата у програмима, као и на њихову сопствену културу. Постојање конвергентних тема попут енергије, животног окружења и одрживог развоја, метеорологије и климатологије, важности статистичког начина мишљења при коришћењу научног погледа на свет, здравље и сигурност управо истиче те могуће везе.

Модел 3: Интегрално образовање

У питању је један потпуно нови концепт. Предлаже се формирање истинског Пола наука и технологија, упоредо са математиком, који би ученицима одмах омогућио да схвате јединство три научне дисциплине. Дакле, потпуно је драгоцено поверити једном једином професору, изузетно јаком у својој научној дисциплини, интегралну презентацију скупа знања која се стичу кроз три програма. Располагајући са значајним бројем часова, оспособљенијим за развој истраживања, гарантујући јединство језика, могућност бољег упознавања ученика са којима ради, и радећи у мањим групама, овај наставник може свом образовном приступу дати ноту заводљивости и кохерентности. Бројни ученици су дубоко дезоријентисани наглим преласком из нижих разреда, где су навикли на рад са једним наставником, у више разреде основне школе где се сусрећу са десетак наставника који се наизменично мењају. Ови ученици су често из породица и друштвених слојева који им не омогућују неопходну културну синтезу између до крајности фрагментираних

знања. Једна од улога *Пола наука и технологија* би управо била олакшање прелаза између нижих и виших разреда основне школе

ПОРЕЂЕЊЕ 3 МОДЕЛА РЕАЛИЗАЦИЈЕ НАСТАВНИХ САДРЖАЈА НАУКА И ТЕХНОЛОГИЈЕ

	ПРЕДНОСТИ	НЕДОСТАТЦИ И/ИЛИ ПОТЕШКОЋЕ
Биологија и географија	<ul style="list-style-type: none"> Професор моно- или би-дисциплине са лакоћом реализује предвиђене садржаје из физике, хемије, биологије, географије, технике. 	<ul style="list-style-type: none"> Редукован број часова по одељењу Упознавање научних дисциплина без икакве кохерентности Недостатак времена за практиковање и истинску примену истраживачког приступа Мрвљење знања Слаба уочљивост фрагментарних дисциплина од стране родитеља и школе Не постојање физике и хемије у 5 разреду
ФИЗИКА, ХЕМИЈА	<ul style="list-style-type: none"> Већа кохерентност образовања Могућност реализовања иновативних пројеката у оквиру једне екипе професора 	<ul style="list-style-type: none"> Мањи број предвиђених часова за сваку поједину научну дисциплину Бројнији професорски стаф Понекад је врло тешко остварити њихову међусобну артикулацију
ТЕХНИКА	<ul style="list-style-type: none"> Тежина <i>Пола наука и техника</i> је еквивалентна оној код математике и матерњег језика Погодан контекст за истраживачки приступ Одлична кохерентност и погодни услови за реализацију заједничке сокле Лакши прелаз нижи – виши разреди основне школе 	<ul style="list-style-type: none"> Неопходност сарадње професора који предају поједине научне дисциплине и технику Професори се навикавају да са маргина своје научне дисциплине, коју изузетно познају, стичу јединствену визију науке и технологије, што је у актуелном тренутку врло битно Програми појединих дисциплина су незнатно адаптирани

ПОРЕЂЕЊЕ САДРЖАЈИ КОЈИ СЕ РЕАЛИЗУЈУ СА УЧЕНИЦИМА У ОКВИРУ
ДИСЦИПЛИНАРНОГ И ИНТЕГРАЛНОГ ПРИСТУПА ПРИ КОРУШЋЕЊУ МОДУЛА
„МАТЕРЈА И МАТЕРИЈАЛИ“

5	Дисциплинарни приступ		Интегрална настава науке и технологије
БИОЛОГИЈА, ГЕОГРАФИЈА	-Карактеристике најближег животног окружења распрострањеност живих бића		<p>1. Шта је око нас?</p> <p>1.1: Шта опажамо око нас?</p> <p>1.2 : Наша чула су ограничена : да ли и када ништа не видимо ипак нешто постоји?</p> <p>1.3: Релације између живог и неживог света</p> <p>2. материја, о чему је заправо реч ?</p> <p>2.1. Организација материје</p> <p>2.2. Вода је веома специфична врста</p>
	-насељеност неке средине		
	-порекло материје живих бића		
	-навике и начин људске исхране		
	-диверзитет, сродство и јединственост живих бића		

ТЕХНИКАА	<p>-теме у вези транспортних средстава</p> <p>-анализа функционисања техничких објеката</p> <p>-материјали у употреби</p> <p>-енергије у употреби</p> <p>-еволуција техничких објеката</p> <p>-комуникације и управљање информацијама</p> <p>-процеси креирања техничког објекта</p>		<p style="text-align: center;">материје</p> <p>2.3 : Неколико особина материје</p> <p>2.4 : Разврставање, уређивање, класификовање</p> <p>3. Да ли се материја може мењати током времена ?</p> <p>3.1 Идентификација неколико промена</p> <p>3.2 : Како изазвати промене ?</p> <p>3.3 Неколико трансформационих циклуса</p> <p>4. Како човек користи материју за своје потребе ?</p> <p>4.1. Исхрана и пиће</p> <p>4.2. Комуникација</p> <p>4.3. Кретање</p> <p>4.4 : Конструкције</p>
----------	--	--	--

ПОРЕЂЕЊЕ САДРЖАЈА КОЈИ СЕ РЕАЛИЗУЈУ СА УЧЕНИЦИМА У ОКВИРУ ДИСЦИПЛИНАРНОГ И ИНТЕГРАЛНОГ ПРИСТУПА ПРИ КОРИШЋЕЊУ МОДУЛА „ЕНЕРГИЈА И ЕНЕРГИЈЕ“

6	Дисциплинарни приступ		Интегрална настава науке и технологије
	<p>-дисање и заузимање животног простора</p> <p>-функционисање организма и потребе за енергијом</p> <p>-еволуција пејсажа</p>		<p>1 : Шта покреће и мења ствари ?</p> <p>1.1. Почетна разматрања</p> <p>1.2. Промене на различитим временским скалама</p> <p>1.3. Шта проузрокује кретање и промене</p>

ФИЗИКА ХЕМИЈА	<p>-вода у нашем окружењу: мешавине и делови који их чине</p> <p>-електрична кола једносмерне струје; квалитативна изучавања</p> <p>-светлост: праволинијско простирање</p>		<p>2 : Које су то енергетске потребе неопходне за живот?</p> <p>2.1. Неопходне животне активности</p> <p>2.2. Мало или много енергије?</p> <p>2.3. да ли је опасно имати много енергије. А сувише мало?</p> <p>3. Трансформације енергије</p> <p>3.1. Расположиви енергетски извори</p> <p>3.2. Неколико могућих трансформација</p> <p>3.3. Енергија се никада не губи, него само трансформише</p> <p>4. Како се енергија транспортује и/или стокира?</p> <p>4.1. Како циркулише енергија?</p> <p>4.2. Да ли је енергију могуће стокирати?</p> <p>4.3. Како оптимизовати потрошњу енергије?</p> <p>5. Који су то утицаји човека на животно окружење?</p> <p>5.1. Како управљати ограниченим енергетским ресурсима на планетарном нивоу?</p> <p>5.2. Енергетске потребе и поштовање животног окружења</p>
ТЕХНИКА	<p>Тематика о стаништима и вештинама прављења објеката</p> <p>-анализа и концепција техничког објекта</p> <p>-употребљени материјали</p> <p>-коришћене енергије</p> <p>-еволуција техничког објекта</p> <p>-комункација и питање информација</p> <p>-процеси реализације неког техничког објекта</p>		

ПРИМЕР ЕВАЛУАЦИЈЕ УЧЕНИЧКИХ КОМПЕТЕНЦИЈА

Ова евалуација је урађена од стране једне екипе Француских наставника у колежу. Узела је у обзир различите способности ученика дате у заједничкој сокли знања и компетенција. Употребљавали су је ученици при самоевалуацији, као и професори дајући своју личну евалуацију оцењујући сваку час дајући оцену у одговарајућој рубрици ако је употребљена и реализована одговарајућа способност при решавању неког проблема.

-Трансверзалне способности (уочавање оног што је заједничко у различитим дисциплинама)

-Способности у вези биологије и географије

-Способности у вези физичких и хемијских наука

-Способности у вези технологија

Способности	Евалуација способности
Информисања (И)	
И.1 Помоћу текста	
И.2. Посматрањем	
И.3.Помоћу табеле	
И.4.Помоћу графика	
И.3.Помоћу шеме	
И.6.Помоћу видеа или фотоапарата	
И.7.Помоћу интернета	
И.8. Помоћу неког упутства	
РЕЗОНОВАЊА (Ре)	
Ре.1. Употребе стечених знања	
Ре.2.Доказивањем полазећи од претпоставке	
Ре.3.Формулисањем проблема	
Ре.4.Коришћењем резултата, хипотеза	
Ре.5. Коришћењем резултата, објашњења	
Ре.6. Позивањем на мисаони експеримент	
Ре.7.Извођењем закључка	
Ре.8. Критиком неког приступа	
Ре.9.Поређењем	
Ре.10. Разврставањем, класирањем	
Ре.11. Бригом за животно окружење	
Реализације (Р)	
Р.1.Доношењем одлуке	

P.2. Манипулацијом	
P.3. припреме микроскопског узорка	
P.4. Посматрањем	
P.5.Представљањем посматрања цртежом	
P.6. Разврставање помоћу Берлезовог уређаја	
P.7.Посматрање бинокуларном лупом	
P.8.Посматрање микроскопом	
P. 9. Филтрирање	
P.10. Реализовати тест препознавања воде	
P.11.Пресипати гас премештањем воде	
P.12. Придруживањем упутства за прављење неког објекта	
P.13. Оправдати избор употребљеног материјала у складу са ограничењима неке реализације	
P.14. Издвајањем цртежа, плана, шеме, или номенклатуре, информација употребивих за производњу или склапање неког техничког објекта	
Комуникација (К)	
K.1.Усмена	
K.2.Цртежом	
K.3. Шемом	
K.4.Табелом	
K.5. Графиком	
K.6.Електронском поштом	
K.7. Писмено	

Како радити у одељењу?

Научно и техничко образовање ставља ученике у позицију да формулишу, усмено или писмено, научне проблеме, хипотезе, писте истраживања, извештаје о својој активности, билансе рада, закључке. **Истраживачки приступ** покрива више етапа. Почетна ситуација, коју карактерише постављање питања, следи време утрошено на истраживање које има за циљ неку конструкцију знања и развоја компетенција.

Током реализације истраживачких секвенци ученици раде у групама од 3 до 4. У свакој групи је, пре почетка рада, одређен извештач (који усмено или писмо представља рада своје групе) и један који је одговоран за материјал. Улоге се могу мењати наизменично од часа до часа. Сваки ученик има **експерименталну свеску** у којој бележи своје идеје, било да су оне лоше или добре. Ова свеска омогућује да се јасно види напредовање ученика у начину резоновања. У зависности од концепција наставника она може да послужи и за припрему знатно структуриранијег коначног извештаја на крају школске године, који је проистекао из рефлексije целог одељења помогнуте од стране наставника.

МОГУЋЕ ЕТАПЕ ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРИСТУПА У РАДУ СА УЧЕНИЦИМА

ПОСТАВЉА СЕ ПРОБЛЕМ обично је то питање на које још није дат евидентан одговор
ПОСТАВЉАЈУ СЕ ХИПОТЕЗЕ обично су то провизорни одговори у вези постављеног проблема које тек треба верификовати
ИСТРАЖИВАЧКЕ АКТИВНОСТИ посматрање експериментисање документација моделизација
РЕЗУЛТАТИ
ИНТЕРПРЕТАЦИЈА
ЗАКЉУЧАК потврђивање или одбацивање

Истраживачки приступ

Овај приступ се ослања на питања ученика у вези реалног света. Није строго дефинисан и представљен је низом сукцесивних етапа које је могуће реализовати на различите начине.

Не редукује се само на хипотетичко-дедуктивни приступ, јер је то само један од могућих модалитета.

Фазе истраживачког приступа

1. Мотивација „одакле крећемо“;
2. Проблематизација „шта тражимо“;
3. Дефиниција истраживачке стратегије „како ћемо реализовати то истраживање“?
4. Израда пројекта „истраживања“
5. Конфронтација „да ли смо пронашли оно што смо тражили“ ?
6. Завршетак „конструисано сазнање: оног што објашњавамо, разумемо, откривамо“.

1. Мотивација се може подстаћи:

- билансом претходно стечених знања ;
- билансом „прихваћених“, „непотврђених“, и „почетних“ хипотеза
- позивањем на актуелну ситуацију ;
- „грубом“ презентацијом неке чињенице ;
- претрага литературе и/или документације;
- конкретна ситуација из које проистиче питање.

Мотив, резон, као предуслов за истраживање

2. **Проблематизација може да се састоји у истицању**
 - проблем који би требало решити;
 - феномена у коме се тражи разумевање механизма ;
 - непознате коју желимо да истражимо ;
 - мишљења које желимо да упознамо ;

Повећана мотивација за јасно и ригорозно дефинисане предмете научног истраживања

3. Дефиниција стратегије истраживање се састоји у прецизирању:

- хипотезе коју би требало тестирати, њене последице које је потребно верификовати, пројекат експериментисања ;
- пројекта посматрања (у природи, у лабораторији, итд.) ;
- пројекта истраживања базе података или литературе ;
- пројекта моделизације.

Ученици знају шта и зашто радити

4. Постављање стратегије има три карактеристике :

- фазу чије трајање је веома битно ;
- низ могућих и изводљивих, а различитих, експеримената ;
- приоритет конкретном.

Ученици раде и знају шта и зашто то раде

5. Конфронтација која се доводи у везу :

- реализованим истраживањем/реализованим открићем ;
- почетне идеје/доказане чињенице ;
- биланс успеха и неуспеха ;

6. Завршетак захтева :

- истицање конструктивног знања, али и да се при том прецизира „чему ово служи“ ? ;
- истицање оног што још треба разумети. Све ово није урађено без разлога, и још увек има доста тога да се уради...

Дакле истраживачки приступ није стереотип. Чини га логички ланац, почев од различитих етапа до модалитета, који даје смисао оном што би ученик требало да разуме

Тим наставника

Чланови тима су наставници, директор школе, информисани родитељи. **Наставници** се у оваквом процесу рада могу сматрати **наставницима науке и технологије** са ужом специјалношћу у хемији, физици, биологији или техници. Појмови бивалентности или тривалентности се не везују за *интегралну наставу*. Могуће је, између осталог, истаћи фундаменталну разлику овог начина рада у односу на претходни. На пример, у оквиру рада две научне дисциплине (случај бивалентности) од наставника се не захтева да изричито укаже на њихову међусобну везу ! « Тимски рад омогућује интегрисање и других чињеница када је у питању неки научни проблем », каже један од професора.

Неке модалитете, којису на први поглед привлачни, је знатно боље избећи:

- планирања систематске ротације у којој наставници мењају групе зато што могу боље да воде неки део који је директно веза з а њихову ужу стручност. Тиме се у други план ставља основна идеја *интегралне наставе*. Јер, колико је то погодније за наставника, толико је и непогодније за ученика;
- премештање ученика са циљем да се направи хомогенија група. Тиме се елиминише богатство које пружа хетерогеност.

Организација времена реализације активности

- **локални контекст је** веома битан при одлучивању да ли ће активност трајати 1, 2 или 3 часа недељно ;
- **време предвиђено за договор** мора бит јасно **фиксирано, тј. укључено** у радно време наставника;
- **време исказано бројем часова рада** је веома битно за сваког наставника.

После првог састанка се предлаже план секвенци узимајући у обзир материјална ограничења која су услов њихове реализације.

Договор-сагласност

Размена искустава је незаобилазан елемент успешне реализације експеримента.

« Договори омогућују прављење биланса рада на претходним часовима » ;

« Омогућује заједничко напредовање » ;

« Омогућује тестирање манипулација, припрему часова који се реализују ван учионице » ;

« Договор доприноси **отварању**, омогућује проверу устаљене праксе, доводи у питање наша убеђења » ;

« Договор омогућује омогућује лично напредовање у оквиру екипног » ;

« Час који се завршава ујутру у 11h30 нуди читав спектар непосредних могућности за договор » ;

« Могуће је, у зависности од услова које пружа установа, у поподневним сатима у терминима популарних секција заинтересовати и друге дисциплине за наш рад ».

Рад с ученицима

- **Подстаћи ученике да раде на отвореним питањима** (питања су врло блиска реалној проблематици) из науке и технологије ;
- Нормално прихватање оног који каже « Ја не знам... али ћу истраживати... » ;
- **Када се нађу пред проблемом који ни професор нема одговора, онда наставник и ученици настоје да га реше заједно па наставник сам даје одговор на почетку следећег часа** (могуће га је и поредити са оним што предлажу ученици).

« Направити што једноставнију припрему, са мање садржаја, са реалним циљевима који ученика доводе у ситуацију успешног решавања проблема ».

Стечена искуства потврђују да постоји велико задовољство ученика исказано наставницима који раде на овај начин. Наставници који реализују научне садржаје мултидисциплинарним приступом су знатно билижи рефлексiji и приступу њихових ученика при конструици њиховог знања.

Оруђа која се стављају на располагање: неколико савета

- немојте се устручавати да, ако за то постоје могућности, **употребите интерне нумеричке просторе у оквиру ваше институције** и тиме ставите на располагање знатно већи број потребних докумената али одговора ученика на постављено питање ;
- Консултујте сајт *Рука у тесту* <http://rukautestu.vinca.rs> део посвећен тематским пројектима, интегралној настави и активностима, као и Француски сајт <http://science-techno-college.net/> ;

- Стављање свих ових докумената на располагање свима није баш тако једноставно јер је потребно превазићи осећај да је то недостижно или/и страх од расуђивања ;
- Искористити могућност да се региструјете на сајт и искористите рубрику **радни простор** која је и формирана у складу са овим циљем ;
- пишите за форум или си мрежи **научник-педагог** обратите постављањем питања ;
- **избор теме која подржава истраживање** (реална, прављење техничких објеката или нека уобичајена посета) **је полазна радна тачка у оквиру више дисциплина**. Ова етапа захтева утрошак времена али радним групама даје смисао за неопходност екипног рада.!
- Виртуелне размене нису довољне, **сусрети наставника** стварају одређену динамику и додатну вредност...

Програм и заједничка сокла

Суштина ангажовања у овом приступу је **ослањање на истраживање или покушај да се он конкретно уведе у праксу**. Изузетно је битно да је њега могуће реализовати у оквиру постојећег програма три соновне научне дисциплине.

Део сајта *Рука у тесту* посвећен интегралној настави ће вам бити од изузетне користи при прављењу годишњих планова и успешнијем **повезивању три научне дисциплине, њиховим програмима и елементима заједничке сокле**. Ово је веома битан елемент помоћи екипама које желе да се укључе у примену метода интегралне наставе уз респектовање постојећих школских програма.

Ученици и родитељи

Покретање интегралне наставе је опционо, код нас је оно у експерименталној фази посредством активности које, на секцијама, заједнички реализују наставници наука и технике. Међутим, приказивањем његових предности одговорним у образовању, деци и родитељима оно би врло брзо могло да постане знатно присутније у нашим школама.

Веома је важна заинтересованост и пристанак родитеља. Организовањем информативних сусрета на којима би се приказале предности оваквог типа наставе, као и указивање на чињеницу да оно не снижава критеријуме и ниво знања ученика у вишим разредима основне школе, него да оно представља неку врсту континуитета са претходним нивоом образовања, као и да олакша прелаз деци из нижег у виши ниво образовања.

Додатци

Десет принципа интегралне наставе

наука и технологије у 5- и 6-том разреду

1. Млади основци истражују предмете, феномене, ситуације из природног окружења или технологија које су истовремено доступне и стимулишу њихову радозналост и интерес.

2. Деца, током истраживања, резонују, аргументују, сучељавају своје идеје, експериментишу, конфронтирају добијене резултате, дебатују, изоштравају свој критички дух, постепено конструишу своја знања која формализују са наставником уз ригорозну интелектуалност.
3. Педагошке ситуације се организују кроз секвенце које имају у виду напредовање у сазнањима сагласно глобалним официјелним програмима из технике, физике, хемије, биологије, географије остављајући при томе велику аутономију ученицима, уз одговорност једног професора који их води, а обухваћене дисциплине не прате никакву *a priori* претходно утврђену хијерархију.
4. Минималан фонд недељних часова за овакву наставу је 3,5 сата (у 5-том) и 4,5 сата у (6-том) је посвећен једној истој теми током више седмица ;континуитет активности и методе осигурава, у прве две године виших разреда основне, јединство науке и технологије афирмишући постепено диверзитет дисциплина и приступа коришћених током истраживања.
5. Ученици у својој истраживачкој (или свесци за експерименте) својим речима бележе и описују оно што су радили, уз употребу класичних и модерних начина комуникације, попут информатике, на пример.
6. Циљ је да ученици постепено усвајају нова знања или да у 5-том разреду истовремено консолидују аучне концепте и оперативне технике уз истовремено побољшање владања језиком и квалитетијем усменом и писменом изражавању.
7. Прилагођена евалуација омогућује ученицима и одраслим (наставници, породица) да на неки начин мере резултате оваквог рада.
8. Научници, техничари, инжењери, као партнери у раду, стављају на располагање своје компетенције наставницима и ученицима.
9. Академски диспозитив, који чине наставници, форматери и евалуатори, прати овај динамички процес.
10. Интернет сајт *Рука у тесу* <http://rukautestu.vinca.rs> нуди различите педагошке ресурсе а професорима пружа могућност да искористе простор за размену мишљења и дијалог.

Библиографија са коментарима

Интернет сајтови:

- Вебсајт „Рука у тесу“ <http://rukautestu.vin.bg.ac.rs> пружа наставницима могућност да, поред преузимања изузетно корисних и добро припремљених текстова, из ове области отворе и свој радни простор, поставе питања из области науке и педагогије, успоставе контакте са својим колегама у земљи и иностранству. Део у вези са интегралном наставом је преузет са Француског сајта (*Dans le sillage de La main à la pâte(enseignement intégré de science et technologie au collège)*) <http://science-techno-college.net> /) и можете га преузети посредством линка: http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/?Page_Id=1197
- Приручник за 6 или 7 разред „ЕНЕРГИЈА И ЕНЕРГИЈЕ“ можете преузети посредством линка <http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/integralna/nastavnici.htm>

- Приручник за 5 или 6 разред „МАТЕРИЈА И МАТЕРИЈАЛИ“ можете преузети посредством линка <http://rukautestu.vin.bg.ac.rs/integralna/ucenici.htm>

Ко корсити француски језик упућујемо га на:

- **Le site EduSCOL** <http://eduscol.education.fr/> Све текстове је поставило Француско министарство образовања а односе се на науку и технологију у вишим разредима основне школе а посебно су дати и програми као и заједничка сокла знања и компетенција.
- **Le site C.Génial** <http://www.cgenial.org/> Који је настао као резултат удруживања Areva, EADS, France-Télécom, Schlumberger, la SNCF et Technip у фондацију око пројекта промовисања научне и техничке културе. Ова фондација подржава пројекат : « Шта радити ? ...једно занимање » Контакт у Француској академији : Bruno Dey - bruno.dey@academie-sciences.fr

Документи

- Европска комисија, образовање и формирање http://ec.europa.eu/education/lifelong-learning-policy/doc1120_en.htm

- **La charte de l'ASTEP**(праћење реализације садржана науке и технологије у основној школи) http://eduscol.education.fr/D0027/charte_ASTEP.pdf Публикована од стране Министарства образовања после публикавања ASTEP од 12, 13 et 14 маја 2004, ова повеља успоставља основне принципе научног праћења

- *Истраживачки приступ : Како радити у одељењу ?* Методолошки водич за праксу истраживања у одељењу
http://www.lamap.fr/bdd_image/guideenseignant_fr.pdf

- **Le DVD : *Apprendre la science et la technologie au collège***, Министарство Образовања и Академија наука, édité par le CNDP, 2010. Дистрибуиран 2010-2011 у свим француским колежима, овај DVD садржи секвенце филмоване у одељењу, интервјуе специјалиста и тематске уводе. Руководиоци пројекта : Tiffany Elsass et Patrice Durand.

- **Le DVD : *Apprendre la science et la technologie à l'école*** Édité par le CNDP 2008, distribuiriано 2009 у све Француске школе, детаљно представља истраживачке секвенце.

- *L'Enfant et la Science : L'aventure de La main à la pâte* Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré. Éditions Odile Jacob, 2005.

- *Savourer et faire savourer la science, 29 Notions clés à l'occasion des 10 ans de Graines de sciences* Мноштво научних тема, организованих према заједничкој сокли компетенција и знања, као изузетно средство које помаже наставнику да успешно реализује овакав начин рада. Pierre Léna, Yves Quéré, Béatrice Salviat. Éditions Le Pommier, 2009. *(Ова књига је припремљена за издање на српском језику и требало би сукуро да буде објављена!)*

- ***Matière et matériaux. De quoi est fait le monde ? (Материја и материјали. Од чега је направљен свет ?)*** Која је заједничка тачка између стабљике рабарбара, греде од пренапрегнутог бетона и стакла на пирамиди Лувра ? Како разликовати пену и емулзију ? Да ли влакна америчке агаве могу да замене памук ? Која је тајна раног холандског сликарства ? Иза ових диспаратних питања се крије основни научни принцип универзалности материје и њених својстава. Коаутори овог интердисциплинарног дела су Roland Poss, Dominique Rojat, Jean-Claude Tolédano, Bernard Valeur, Thomas Widemann а уредници d'Etienne Guyon, Alice Pedregosa et Béatrice Salviat. Éditions Belin, 2010.