

Универзитет у Београду - Хемијски факултет

Наставно-научно веће

Предмет: Образложење теме докторске дисертације кандидаткиње Лидије Ралевић

Тема: Ефективност асинхроног и синхроног онлајн учења на изграђивање значења појма растварање код ученика седмог разреда основне школе

1. Научна област: Хемија

Ужа научна област: Настава хемије

2. Предмет научног истраживања

Предмет истраживања предвиђених овом докторском дисертацијом су ефекти имплементације асинхроног и синхроног онлајн учења организованих индивидуално или кооперативно у групама ученика седмог разреда основне школе када изграђују разумевање појма растварање.

Онлајн настава/учење је подучавање/учење које се одвија на даљину уз приступ интернет конекцији и коришћење дигиталног уређаја. Асинхроно и синхроно онлајн учење су, као две врсте онлајн наставе/учења, условљени приступом Интернету, а с обзиром на то да око 70 % људске популације на планети Земљи користи Интернет, ови приступи настави/учењу се могу широко примењивати. У време КОВИД-19 пандемије или у ситуацијама када су ученици због здравствених разлога спречени да похађају часове хемије у школи, наведени приступи онлајн наставе/учења су једини начини за усвајање садржаја из хемије. Поред тога, налазе примену и у редовној школској пракси у последњим деценијама из разлога што су савременим генерацијама ученика, тзв. „дигиталним домороцима” због учесталог приступа Интернету овакви приступи наставе/учења атрактивни за учење хемијских садржаја. Наставници вођени и тим разлогом настоје да увећају значајно заступљеност асинхроног онлајн и синхроног онлајн учења у школској пракси (1).

Да би ученици разумели одређени хемијски садржај требало би да индивидуално конструишу активну менталну представу тог садржаја која ће укључити макроскопски, субмикроскопски (честични) и симболички ниво репрезентација. О растварању супстанци ученици седмог разреда основне школе уче на макроскопском нивоу посматрањем извођења хемијских експеримената уз слушање наставника/наставнице како интерпретира опажене промене на честичном нивоу. Када је реч о редовној школској пракси, процеси растварања супстанци са неполарном и поларном ковалентном хемијском везом се на часовима хемије у седмом разреду основне школе не разматрају. На школским часовима

се једино разматра растварање јонских супстанци и то на примеру натријум-хлорида. Притом, ученици посматрају растварање ове супстанце у води (макроскопски ниво представљања) и пружа им се информација о томе да се јони из кристала натријум-хлорида под утицајем поларних молекула воде раздвајају и да праве хомогену смешу (честични ниво представљања). Међутим, потешкоће у разумевању овако представљеног процеса растварања натријум-хлорида са којима се ученици седмог разреда суочавају су узроковане тиме што се ученици обично задржавају на макроскопском нивоу репрезентација. Резултати претходних истраживања су показали да ученици имају потешкоћа у разумевању репрезентација процеса растварања на честичном нивоу (2). Ово надаље узрокује појаву мисконцепција у вези са процесом растварања натријум-хлорида у води, а оно што је утврђено претходним истраживањима је да се једном формиране мисконцепције тешко превазилазе. Конкретно, од укупно 132 студента хемије одржале су се претходно формиране мисконцепције у вези са хемијским садржајима код већине њих чак и након 900 часова теоријске и лабораторијске наставе (3). Надаље, како је појам растварања један од кључних појмова чија је обрада предвиђена наставним програмом за седми разред основне школе и стандардима ученичких постигнућа за обавезно образовање, требало би минимизирати или још боље предупредити појаву мисконцепција у вези са овим појмом код ученика. Резултати претходних истраживања су показали да су асинхрона и синхрона онлајн настава/учење погодни приступи за изграђивање разумевања процеса растварања у другим образовним системима и са ученицима старијих узраста (4). Истраживањима која ће бити обухваћена овом докторском дисертацијом биће примењени наведени приступи онлајн наставе/учења о процесу растварања супстанци у раду са ученицима седмог разреда основних школа на територији Републике Србије. Додатно, биће извршено упоређивање ефеката наведених приступа са традиционалном наставом. За разлику од уобичајене школске праксе, током реализације планираних истраживања ученици ће учити о процесу растварања супстанци са јонском везом, поларном ковалентном и неполарном ковалентном везом у одговарајућем растварачу представљеним на макроскопском и честичном нивоу. У оквиру ове дисертације ће бити упоређени асинхроно онлајн учење и синхроно онлајн учење са традиционалном наставом уз варирање различитих облика рада. Традиционално ученици уче индивидуално хемијске садржаје, међутим овакав приступ је изнедрио проблем са оскудношћу кооперативног рада. Учење је, према теоријском становишту Лава Виготског (социјални конструктивизам), ментални процес током којег се конструише знање кроз асиметричну интеракцију са компетентнијим одраслим или компетентнијим дететом из социјалне средине којој припада (5). Односно, према моделу наставе/учења који је заснован на социјалном конструктивизму ученици најпре описују њихово разумевање садржаја хемије, потом реконструишу разумевање кроз интеракцију са наставником и другим ученицима, затим примењују нови начин разумевања садржаја и као последње, упоређују нови начин разумевања са претходно формираним (6). Стога, потреба и значај кооперативног учења су одавно препознати од стране наставника који сматрају да бенефите учења у групи

имају сви ученици, али да су они већи код ученика са слабијим постигнућима који могу изградити знање кроз сарадњу са успешнијим ученицима (7). Поред њих, ученици основне школе сматрају да се учење може унапредити када кроз групни рад са вршњацима постижу заједничке циљеве у виду решавања проблема, изграђивања разумевања наставног садржаја или креирања продукта активности (8).

3. Циљ истраживања и очекивани резултати

Научни циљ ове дисертације је упоређивање ефеката асинхроног и синхроног онлајн наставе/учења, и традиционалне наставе изражених кроз постигнућа ученика када уче индивидуално или у малим групама (три или четири ученика) о растварању супстанци. Додатно, циљ ове дисертације је и идентификовање најефективнијег приступа за изграђивање разумевања процеса растварања на честичном нивоу код ученика седмог разреда основне школе.

У сагласности са наведеним циљевима у оквиру ове докторске дисертације планирана су следећа истраживања:

1. педагошки експеримент са паралелним групама ученика са циљем да се упореде ефекти примене интернет страница са садржајима о растворима и растварању за самостално асинхроно онлајн учење ван школске средине и учење уживо које реализује наставник у школи. У истраживању ће учествовати ученици седмог разреда основне школе. Ученици ће непосредно након усвајања наведених појмова примењеним приступима наставе/учења решавати тест за проверу знања о растворима и растварању. Очекује се да ће ученици који буду самостално асинхроно онлајн учили имати статистички значајно боља укупна постигнућа од ученика који ће учити у школи на уобичајен начин;
2. педагошки експеримент изведен са ученицима седмог и осмог разреда основне школе, и ученицима првог разреда гимназије који ће се базирати на испитивању ефеката асинхроног онлајн учења уз примену наставних филмова о растварању супстанци на разумевање појма растварање. Ученици ће решавати исти тест пре примењеног приступа наставе/учења (пре-тест) и након тога (пост-тест). Очекује се да ће асинхроно онлајн учење помоћу наставних филмова о процесу растварања унапредити ученичко разумевање наведеног процеса.
3. педагошки експеримент са паралелним групама који има за циљ упоређивање ефективности синхроног онлајн учења у групама и учења уживо у групама на садржају о растварању супстанци. Истраживање ће бити спроведено са ученицима седмог разреда основних школа након обраде наставне јединице под називом „Раствори и растварање”. На почетку истраживања ће бити проверено ученичко разумевање процеса растварања тестом (пре-тест). Након тога ће ученици учити примењеним приступима, па ће на следећем часу хемије решавати поново исти тест

(пост-тест). Очекује се да ће ученици који уче синхроно онлајн у групама о растварању имати статистички значајно боља постигнућа од ученика који уче уживо у групама;

4. педагошки експеримент са паралелним групама који ће имати за циљ упоређивање ефеката асинхроног онлајн кооперативног учења у групама ученика и синхроног онлајн кооперативног учења у групама ученика на разумевање процеса растварања, израженог кроз постигнућа ученика седмог разреда основне школе на тестовима знања. Ученици ће решавати исти тест пре примењеног приступа наставе/учења (пре-тест) и након тога (пост-тест). Очекује се подједнака ефективност асинхроног онлајн учења и синхроног онлајн учења о процесу растварања изражена кроз постигнућа ученика. Надаље, то би значило да за оба приступа настави/учењу треба да има места у редовној школској пракси када се обрађује процес растварања.

4. Методе истраживања

У циљу имплементације и упоређивања ефеката асинхроног онлајн учења и синхроног онлајн учења о процесу растварања израженим кроз постигнућа ученика биће изведени педагошки експерименти. Ради спровођења истраживања у основним школама и гимназијама биће потписани уговори о сарадњи Универзитета у Београду-Хемијског факултета са управама школа. Уговоре о сарадњи ће потписати декан Универзитета у Београду-Хемијског факултета и директор сваке од школа укључених у истраживања. Надаље, с обзиром на то да се истраживања спроводе са ученицима седмог и осмог разреда основних школа, и првог разреда гимназије који су малолетни, од њихових родитеља/старатеља ће бити тражена писмена сагласност о учешћу ученика у истраживању. Ученици и њихови родитељи/старатељи ће бити детаљно информисани о циљу истраживања, методологији и улози ученика у реализацији истраживачких активности. Учешће ученика у истраживањима ће бити добровољно. Учешће школа и ученика који их похађају ће бити анонимно, односно, подаци о школама и лични подаци ученика од којих су прикупљени подаци ће бити непознати академској заједници. Ученици који узму учешће у истраживању неће добити никакву награду за ту активност, као ни супротно, казну уколико не буду учествовали у планираним активностима у оквиру истраживања. Уколико и буде дата сагласност за учешће ученика у истраживању, ученици ће бити слободни да у било којој фази истраживања одлуче везано за прекид учешћа у истраживању. У том случају претходно прикупљени подаци од ових ученика неће бити обрађивани.

У циљу извођења планираних истраживања као наставна средства биће припремљени и примењени наставни филмови како би ученици могли да изграде или унапреде разумевање, ако су већ једном учили, о процесу растварања. Ученицима подучаваним синхроним онлајн наставом или асинхроним онлајн наставом ће бити прослеђени линкови за приступ наставним филмовима постављеним на онлајн платформу Јутјуб (*енгл.* You

Tube) или на интернет страницу. Наставним филмовима ће бити приказано растварање јонске супстанце, супстанце са поларном ковалентном везом и растварање супстанце са неполарном ковалентном везом у одговарајућим растварачима. Ученици ће уз помоћ наставних филмова примењеним приступима наставе/учења учити о растварању индивидуално или кооперативно у групама по троје или четворо. У циљу примене кооперативног учења, групе од три или четири ученика ће формирати наставник при чему ће се у групама налазити ученици са различитим претходним постигнућима из хемије (различитом оценом из хемије на полугодишту). Ученици подучавани синхронно у групама ће организовати онлајн видео састанке на платформи коју сами изаберу током којих ће решавати задатке којима се проверава разумевање процеса растварања приказаног наставним филмовима, док ће ученици који уче асинхронно онлајн водити преписку на онлајн платформи коју сами изаберу док решавају идентичне проблемске задатке.

5. Литература

1. Branon, R. F. & Essex, C. (2001), Synchronous and Asynchronous Communication Tools in Distance Education, *Tech Trends*, 45 (1), 36-42.
2. Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem, *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, 75-83
3. Bodner, G. M. (1991), The conceptual knowledge of beginning chemistry graduate students, *Journal of Chemical Education*, 68 (5), 385-388.
4. Danjou, P.-E. (2020). Distance Teaching of Organic Chemistry Tutorials During the COVID-19 Pandemic: Focus on the Use of Videos and Social Media. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3168–3171. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00485>
5. Pešikan, A. (2020), Učenje u obrazovnom kontekstu, Beograd: Službeni glasnik, ISSN: 978-86-519-2435-7
6. Krajcik, J. S. (1994), Developing Students Understanding of Chemical Concepts, *The Psychology of Learning Science*, Lawrence Erlbaum: Hillsdale, NJ, 117-147.
7. Janssen, J., Kirschner, F., Erkens, G., Kirschner, P. A. & Paas, F. (2010). Making the black box of collaborative learning transparent: Combining process-oriented and cognitive load approaches, *Educational Psychology Review*, 22(2), 139–154. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9131-x>
8. Watkins, C. (2009), Collaborative learning, *Pedagogy Leading Learning*, https://www.researchgate.net/publication/258519206_Collaborative_learning/link/02e7e52890fe722c18000000/download pristupljeno 23.02. 2022.