

ТЕСТЫ В СРЕДЕ MOODLE ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ХИМИИ В ВУЗЕ

Дагния Цедере, Сандра Калниня

Латвийский Университет, Рига, Латвия

Э-почта: dagnija.cedere@lu.lv, sandra.kalnina@lu.lv

Введение

Оценивание представляет собой один из процессов познания, в результате которого выявляется и выражается в форме оценки значение различных объектов и процессов окружающей действительности. Оценивание учебных достижений является важным компонентом в системе управления качеством обучения, которое показывает степень соответствия между целью и результатом обучения (Jonāne, 2011; Davies, 2008; Grove, Bretz, (2007).

Оценка должна соответствовать критериям, которые позволят студентам диагностировать свои достижения и своевременно определять трудности обучения. Для преподавателей система оценивания, прежде всего инструмент, с помощью которого они могут определить соответствие результатов обучения целям и задачам учебных курсов. Оценки, выставляемые преподавателями студентам в ходе обучения должны быть валидными, объективными, надежными, своевременными и эффективными. Оценивание учебной деятельности студентов будет эффективна, если она будет сочетать в себе контролирующую, диагностическую и прогностическую функции (Jonāne, 2011).

Проблема оценки и оценочной деятельности – одна из актуальнейших проблем в педагогической практике. Нередко оценивание оказывается малоэффективной, требующей много усилий и утраты времени как у студентов, так у преподавателей (Prades, Espinar, 2010). В процессе обучения химии в Латвийском Университете предусмотрено оценивание лабораторных работ студентов. Опыт показывает, что преподавателю трудно объективно оценить знания и умения студента по сданному студентом протоколу работы. Из-за ограниченного времени проводить дополнительные проверки знаний не представляется возможным.

Цель исследования – найти способ более эффективного оценивания учебных достижений в лабораторных работах. В этом отношении полезными могут быть тесты в среде Moodle, которые студентам университета хорошо известны. До сих пор в процессе обучения химии Moodle тесты были использованы только для диагностики самостоятельной работы студента перед лабораторной работы. Однако тестирование после работы эсреда до сих пор не использовалась.

Вопрос исследования – подходит ли э-среда Moodle для оценки понимания сути лабораторной работы, знаний и дедуктивных умений, усвоенных студентом во время лабораторной работы по химии.

Тестирование в э-среде Moodle

Тестирование является одной из современных форм контроля и самоконтроля учебной деятельности студента. Тест дает возможность быстро оценить уровень знаний, умений и навыков студента по изучаемой теме. Тестирование открывает возможность объективно и, главное, количественно определить уровень знаний студента, сводя к минимуму субъективность преподавателя.

Все большую популярность набирает электронное тестирование. Среда Moodle (модульная объектно - ориентированная динамическая учебная среда) – это система управления обучением, ориентированная прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами. Модуль Тест предназначен для оценки и контроля знаний (Gorbāns, Bierne, 2013).

Тесты в Moodle представляют:

- возможность мгновенной автоматической проверки и оценки заданий;
- возможность автоматическому статистическому анализу теста и его элементов;
- возможность создать банк вопросов разного типа (вопросы с несколькими вариантами ответов, с выбором верно/не верно, на установление соответствия, эссе и др.;
- тест может быть ограничен по времени и по числу попыток его прохождения;
- тест может быть запущен в различных режимах;
- итоговая оценка теста рассчитывается из баллов, полученных за каждый вопрос теста, с учетом веса вопроса;
- после теста студенту могут быть показаны правильные и неправильные ответы.

Использование тестов Moodle требует от преподавателя существенных временных затрат на этапе создания, но значительно снижает временные затраты во время обучения. Тесты Moodle предоставляет преподавателю огромный статистический материал. Преподаватель, используя возможности э-среды Moodle, всегда может посмотреть, насколько хорошо каждый студент усвоил тему лабораторной работы, что не всегда удается при проверки рабочего протокола.

Лабораторные работы в курсе химии

Химия представляет собой часть базового естественнонаучного блока в учебных программах будущих биологов, физиков, географов и специалистов других естественных наук, предназначена для изучения на первом курсе.

Основной целью курса химии является формирование у студентов целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе, умение использовать химические знания в сфере своей специализации. Курс химии в объеме 5 кредитов организован в виде лекций, семинарских занятий и лабораторных работ. Итоговая оценка *учебных достижений* по курсу формируется из оценок контрольных работ (30%), лабораторных работ (30%) и экзамена в конце семестра (40%) (ҚітіміР031...).

Лабораторные работы являются существенным компонентом курса химии, дают практический опыт, углубляют и укрепляют теоретический материал, но оценивание знаний и умений, приобретенных при выполнении экспериментальной работы, создают существенные проблемы (Hofstein, Mamlok-Naaman, 2007; Johnston, Al-Shuaili, 2001).

В этих условиях особое значение приобретает поиск нового подхода к повышению эффективности и объективности оценивания лабораторных работ химии будущих специалистов в области естественных наук.

Методология исследования

Оценивание знаний и умений, усвоенных в ходе лабораторных занятий, проводилось посредством тестирования в электронной учебной среде *Moodle*. Тесты были составлены согласно следующим критериям:

- теоретические знания, необходимые для проведения эксперимента;
- умение применять нужные расчетные формулы;
- умение составить уравнения химических реакций;
- понимание хода эксперимента;
- умение делать наблюдения;
- умение делать выводы, вытекающие из наблюдений в эксперименте;
- умение оценить полученный результат;
- умение анализировать возможные причины ошибок в работе;
- знание техники безопасности в лаборатории.

Применялись два типа вопросов - вопросы с четырьмя вариантами ответов и вопросы на установление соответствия. Каждый тест состоит из 10 вопросов, отбор вопросов из банка вопросов происходит по принципу случайности. Количество правильных ответов - один или несколько, при этом полученный балл вычисляется программой автоматически. Содержание неверных ответов разработано на основе анализа реальных затруднений и типичных ошибок студентов при выполнении лабораторных работ.

В апробации участвовало 112 студентов 1 курса, будущие биологи и оптометристы. Для выполнения тестов использовались *планшетные компьютеры*. Оцениванию было подвергнуто 13 лабораторных работ. Кроме теста студенты должны оформить протокол лабораторной работы, который оценивался на зачтено или не зачтено.

Результаты исследования

Анализ результатов тестирования показывает уровень усвоения соответствующей темы химии, а также роль лабораторных работ в целом. Кроме того видны типичные ошибки студентов.

Количество неверных ответов на вопросы теста по лабораторной работе №1 «Свойства неорганических веществ» подтверждают ранее (Цедере, Гедровицс, Можейка, 2014) описанный факт о недостаточных базовых знаний по химии. Например, на вопрос «Где в Периодической системе элементов находятся магний, кальций и барий?» правильно ответили 72% студентов. На вопрос «Когда реакции обмена в водном растворе идет до конца?» все три правильные ответы отметили только 36% студентов. Работа в теоретическом смысле представляет собой повторение школьного курса. Кроме того студентам были заранее известны четкие критерии оценки.

Вторую группу типичных ошибок создают уравнения реакций. Задание – найти правильное уравнение из четырех данных. Количество верных ответов только 56% (лабораторная работа №1 «Свойства неорганических веществ»).

Ошибки другого вида – неумение наблюдать за ходом химической реакции. Например, в реакции окиси магния с соляной кислотой студент как будто наблюдает образование осадка, но на самом деле осадок исчезает и образуется прозрачный раствор.

Часть студентов в тестах ошибаются при выборе физических величин и расчетных формул, необходимых для эксперимента, хотя работа сделана и в протоколе все написано правильно.

Результаты тестирования по лабораторной работе «Определение энталпии химической реакции» показывают, что студенты владеют основными теоретическими знаниями и основными навыками проведения эксперимента (вопросы 1, 2 и 4), но имеют проблемы с употреблением научных терминов (вопрос 3) и химико-математических выражений (вопрос 5). Иногда студенты затрудняются при анализе причин ошибок (вопрос 6) (таб. №1).

Судья по допущенным ошибкам в тестах, у некоторых студентов слабо развито умение учиться, в результате чего не формируется долговременная память и понимание.

Таблица № 1. Некоторые вопросы и оценки теста по лабораторной работе «Определение энталпии химической реакции».

№	Вопрос / задание	Кол-во правильных ответов	Средний балл*
1	Выбрать правильную формулировку закона Гесса	1	0,97
2	Как изменяется температура растворения: А – безводной соли сульфата натрия, Б – кристаллогидрата сульфата натрия?	1	0,90
3	Которые процессы в лабораторной работе являются экзотермическими?	2	0,48
4	Для чего используется калориметр?	1	0,83
5	Выбрать правильные выражения определения энталпии реакции	2	0,40
6	Что могло быть причиной ошибки при экспериментальном определении энталпии?	3	0,68

* максимальный балл – 1,0

Средние оценки в группе находятся в широком интервале, как это видно по лабораторной работе «Каталитическое разложение перекиси водорода» (рис.1). Несмотря на достаточно высокие достижения у большинства студентов, среднюю оценку в группе снижают низкие оценки отдельных студентов.

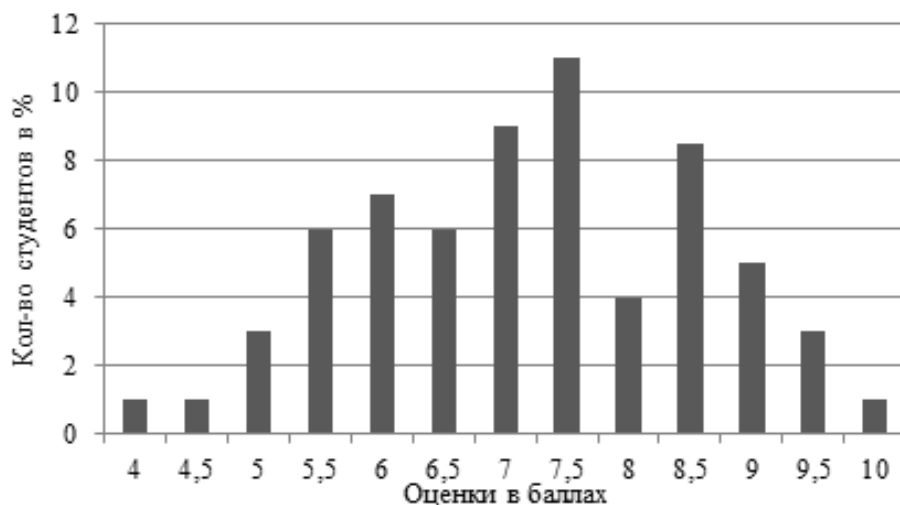


Рис. 1. Распределение средних оценок в лабораторной работе «Каталитическое разложение перекиси водорода».

В конце семестра проводилось сравнение всех оценок, из которых вычисляется итоговая оценка по курсу химии (таб. №2). Видно, что оценки лабораторных работ практически не отличаются от оценок контрольных работ, как и экзамена. Следовательно, оценки лабораторных работ можно считать объективными.

Таблица № 2. Оценки по химии у студентов биологической специализации.

Вид контроля	Доля итоговой оценки, %	Средняя оценка в группе
Контрольные работы	30	5,6
Лабораторные работы (тесты)	30	6,6
Экзамен	40	5,5
Итоговая оценка		5,9

Заключение

Оценивание образовательных результатов является необходимым средством стимулирования учебной деятельности студентов.

Тестирование в э-среде *Moodle* является удобным способом оценки знаний и умений, усвоенных в лабораторных занятиях. Оценивание занимает мало времени и обеспечивает оперативную обратную связь студентам и преподавателю. Полученные оценки лабораторных работ можно считать объективными. Новый способ оценивания лабораторных работ способствует повышению познавательной активностью и развивает умение самоорганизации учебной деятельности студентов.

При анализе результатов легко определить типичные ошибки студентов, по которым можно будет проводить корректировку тестов.

Литература

- Davies C. (2008). *Learning and teaching in laboratories*. Loughborough: Higher Education Academy Engineering Subject Centre, Loughborough University. [On-line], [2017-03-15]. Available: <<https://dspace.lboro.ac.uk/2134/9729>>.
- Gorbāns, I., Bierne, J. (2013). E-course management within Moodle in higher education: Technological and pedagogical issues. *Proceedings of the International Scientific Conference Society. Integration. Education, 1*, 45-60. [On-line], [2017-03-15]. Available: <<http://dx.doi.org/10.17770/sie2013vol1.151>>.
- Grove, N. P., Bretz, S. L. (2007). CHEMX: Assessing students' cognitive expectations in learning chemistry. *Journal of Chemical Education, 84* (9), 1524-1529. [On-line], [2017-03-15]. doi: 10.1021/ed084p1524.
- Hofstein, A., Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education. *Chemistry Education Research and Practice, 8* (2), 105-107. [On-line], [2017-03-15]. doi: 10.1002/sce.10106.

- Johnston, A. H., Al-Shuaili, A. (2001). Learning in the laboratory; some thoughts from the literature. *University Chemistry Education*, 5 (2), 42-51.
- Jonāne, L. (2011). *Skolēnu sasniegumu vērtēšana* [Assessment of learners' achievements]. [On-line], [2017-03-15]. Retrieved from rofizgl.lu.lv/mod/resource/view.php?id=20349.
- ĶīmiP031: *kursa apraksts* [Course description]. [On-line], [2017-03-15]. Retrieved from <http://estudijas.lu.lv/mod/lucourseinfo/view.php?id=72214>.
- Prades, A., Espinar, S. R. (2010). Laboratory assessment in chemistry: An analysis of the adequacy of the assessment process. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 2, 449-461.
- Цедере, Д., Гедровицс, Я., Можейка, Д. (2014). Интерес к изучению естественнонаучных предметов в школе [Pupils' interest to acquire natural science subjects]. В: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje // Natural Science Education at a General School (Proceedings of the Twentieth National Scientific-Practical Conference)*. Šiauliai, p.197-203.

Summary

MOODLE TESTS FOR ASSESSING THE ACADEMIC ACHIEVEMENT IN CHEMISTRY LABORATORY WORKS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Dagnija Cēdere, Sandra Kalniņa

University of Latvia, Riga, Latvia

Assessment is an important component of education quality assurance in higher education institution. The type and form of assessment depend on different factors. The use of tests in assessing the academic achievement is an effective method that ensures the objectivity of the assessment.

The Chemistry course acquired by students of different science specialities of University of Latvia envisages the assessment of students' laboratory works. The current experience shows that the academic staff finds it difficult to evaluate objectively student's knowledge and skills when assessing the laboratory work according to the protocol handed in by the student after the work.

The aim of the study is to find an effective method of assessing the academic achievement that could provide objective assessment of student's laboratory work. In order to reach the aim, the suitability of the *Moodle tests* contained by the e-learning environment to the assessment of laboratory works in chemistry was explored. Each test has been compiled according to the aim and objectives of the laboratory work and it includes both reproductive and analytical tasks. The participants of the study were 112 first year students – the future biologists and optometrists.

The comparison of the test marks with marks that students had in test works and examination allows concluding that *Moodle tests* are easily applicable in assessing students' academic achievement in laboratory works. The test assessment gives objective information about students' understanding of the laboratory work, the gained knowledge and deduction skills. The assessment process takes little time and provides operative feedback both to students and the academic staff.

Keywords: laboratory works in chemistry, assessment, tests, e-learning environment *Moodle*.