

УДК

СИНЕРГИЯ ПРЕДМЕТНОГО И ЯЗЫКОВОГО СОДЕРЖАНИЯ. ИНТЕГРАЦИЯ МОДЕЛИ 4К В ПРАКТИКУ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ CLIL

**Акимжанова Д.С.¹, Кусаинова А.А.²*

^{1, 2} Филиал НАО «Республиканская физико-математическая школа» в г. Астана, Астана, Казахстан

**(E-mail: dinara.akimzhanova@fizmat.kz¹, ainur.kusainova@fizmat.kz²)*

Аннотация

Статья рассматривает вопрос повышения эффективности обучения химии в 7 и 8 классах через интеграцию предметного и языкового содержания, являющимся актуальной проблемой современного образования. На основе анализа часто возникающих трудностей у учащихся при запоминании предметных терминов, а вследствие и понимании самих процессов, авторами предложена методика синергического обучения с использованием технологии CLIL (Content and Language Integrated Learning) и модели «4К» (критическое мышление, креативность, коммуникация и коллаборация). Цель исследования – изучение влияния метода CLIL на качественное усвоение химических понятий посредством раскрытия их этимологии и взаимосвязи с английским языком. В ходе педагогического эксперимента были сформированы экспериментальные и контрольные группы на базе учащихся 7 и 8 параллели Республиканской физико-математической школы г. Астаны. Основными методами исследования выступают: анкетирование на саморефлексию учащихся и проведение комплексных срезов предметных, а также языковых знаний. Результаты педагогического эксперимента показали наглядное преимущество учащихся экспериментальных классов с более высоким качеством знаний (до 89- 92%) в сравнении с показателями контрольных групп (68-72%). Доказанный значительный рост уверенности и мотивации среди учащихся по окончании эксперимента, наряду с обеспеченным плавным переходом от бытового английского к академическому подтверждает практическую значимость исследования. Научная новизна работы подтверждается эффективностью раннего внедрения иностранной академической терминологии.

Ключевые слова: метод CLIL, интеграция, химия, английский язык, навыки учащихся, критическое мышление, академическая терминология.

Введение

Целью современного образования является формирование разносторонне развитой личности, способной реализовать свой творческий потенциал в динамических социально — экономических условиях, как в собственных жизненных интересах, так и в интересах общества (продолжение традиций, развитие науки, культуры, техники, укрепление исторической преемственности поколений и т.д.), т.е. формирование личности обладающей не только, так называемые «Hard skills» (профессиональные знания и умения), но и «Soft skills» (социально-поведенческие качества), которые и включают в себя эти знаменитые «4К».

Метод CLIL (Content and Language Integrated Learning) же в свою очередь это “Метод, который рассматривает язык в качестве инструмента подготовки к межкультурному пониманию, международному мышлению и для улучшения образования в целом” [1]. Тем самым, CLIL напрямую стимулирует развитие, как минимум, критического мышления и коммуникации - двух софт навыков из «4К» (критическое мышление, креативность, коммуникация и коллаборация).

Преобладающее большинство современных казахстанских школьников изучают английский язык в качестве первого иностранного языка. Кроме того, ведущие отечественные школы, такие как: Назарбаев Интеллектуальные Школы (НИШ), лицеи Білім-Инновация (БИЛ), Келешек мектептері предусматривают преподавание предметов естественных наук (информатика, физика, химия, биология) на английском языке [2-3].

Химия, являясь одним из самых «хардовых» предметов, содержит очень много терминов сложных к пониманию и запоминанию, и именно здесь знание английского языка, а

также его интеграция в образовательный процесс с помощью метода CLIL может сыграть положительную роль, чем и обусловлена актуальность данного исследования.

Целью исследования является изучение влияния Метода CLIL и интеграции модели «4К» в преподавании Химии ученикам 7 и 8 классов.

Основной проблемой исследования выступает проблема, связанная с долгим запоминанием некоторых терминов, непонимание почему некий термин назван или определен «именно так» и как частое следствие, недопонимания самих химических процессов. Возникают вопросы: 1) Почему учащиеся долго запоминают простые термины и действительно ли необходимо много повторений, чтобы понять то или иное определение? 2) Почему при поступлении в иностранные университеты, учащиеся долго изучают определения на английском языке, почему бы сразу не учить и запоминать термины на языке уже в школе? Таким образом, задачами исследования были обозначены: 1) найти способ, позволяющий облегчить запоминание предметной терминологии; 2) предпринять попытку избежать необходимости переучивания в университете, либо при подготовке к разным экзаменам, например, таким как SAT.

Ответы на эти вопросы появились после сознательного внедрения английских слов в преподавание, показывая и объясняя происхождение терминов на русском языке от английских слов. В результате данного эксперимента стало гораздо легче и интереснее объяснять химические определения и как следствие учащиеся быстрее начали усваивать химию, им стало проще изучать химический академический язык и английский язык перестал быть просто языком из фильмов либо языком бытового общения «Everyday English».

Методы интеграции и некоторые аспекты

Эффективность и целесообразность применения методики CLIL, его элементов в преподавании предметов естественно-математического направления в поле отечественного среднего, а также средне-профессионального образования неоднократно рассматривалась нашими учеными и педагогами. Например, в 2022-2023гг на базе Назарбаев Интеллектуальной школы химико-биологического направления города Павлодар было проведено исследование эффективности элементов CLIL на уроке биологии среди учеников 9-х классов. В результате эксперимента контрольная группа показала прирост по содержанию предмета на 10%, тогда как уровень познания остался без изменений, третий компонент исследования – общее качество, показал динамику в 4%. Показатели же экспериментальной группы весьма благоприятные: положительная динамика по всем трем компонентам (содержание, познание и общее качество), прирост 10% [2, с 216]. На базе колледжа-школы имени академика К.А. Сагинова (г. Караганда) в 2023-2024 гг. среди студентов первокурсников проводилось исследование влияния технологии на мотивацию и результаты обучения студентов в области биологии. Эксперимент охватил 58 студентов и результаты экспериментальной группы показывают очевидное преимущество в таких пунктах как: прирост предметных знаний 21%, тогда как в контрольной лишь 5%; повышение мотивации к обучению в экспериментальной группе 11%, в контрольной группе 2% [4].

В сентябре 2025 года была опубликована статья о результатах масштабного исследования по потенциалу CLIL для развития естественнонаучной грамотности учащихся старших классов, охватившего 180 педагогов и 15 организаций образования г. Астана и Карагандинской области. Согласно данному исследованию, внедрение CLIL в Казахстане инициируется государственной политикой, однако более половины педагогов демонстрируют личный профессиональный интерес к методике [5].

Подобные исследования, проводимые на территории Казахстана, и вышеперечисленные в том числе, преимущественно охватывают учащихся старших классов, что может быть обусловлено их психологической и эмоциональной готовностью к выполнению более сложных задач связанных с необходимостью освоить не только предметные знания, но и использовать иностранный язык при освоении. Данное же исследование ориентировано на

аудиторию среднего звена (7-8 классы), учитывая их естественную возрастную психологию, т.е. интерес, открытость к познанию и анализу. В подростковом возрасте у ребят всегда возникают вопросы: как это устроено, как это работает? И ввод предметной терминологии на английском языке, наряду с интеграцией «4К» в образовательный процесс у самых истоков заранее исключает необходимость переучивать и переосмысливать химию в последующем со всеми вытекающими проблемами. Синергия предметного и языкового содержания метода CLIL помогает не только успешному освоению Химии, но и в разы повышает интерес, и мотивацию учеников на изучение английского языка. Так, например, при изучении темы «Чистые вещества и смеси» ребята знакомятся с термином «Сепарация» и не понимают его, но при этом они совершенно точно знают перевод глагола «to separate» – сепарировать, разделять с английского языка. Таким образом, вопрос «Как сепарировать смесь песка и магния?» их уже не озадачит, так как они точно знают значение- «разделить данную смесь». Separating mixtures – разделение смесей [6].

В каждой из двух параллелей был взят один класс «А» где было проведено по 4 урока (из 8 часов одной четверти) по методу CLIL и контрольный класс «В», где уроки проводились исключительно на русском языке. Для чистоты эксперимента в начале 2-й четверти было проведено анкетирование учеников классов «А» обеих параллелей. А также для оценивания результатов эксперимента по окончании четверти были проведены контрольные работы, включавшие в себя: 1. Анкетирование учеников классов «А» на саморефлексию; 2. Контрольные задачи по Химии классов «А» и «В»; 3. Задания с открытыми вопросами по Химии с элементами проверки знаний грамматики английского языка классов «А» и «В».

Далее приведено описание элементов проделанной работы по методологии с темами для учеников 7 и 8 классов, часто возникающие вопросы и некоторые рекомендации по ходу уроков.

Относительно взаимосвязи понимания предметной терминологии и химическими процессами, необходимо отметить некоторые наиболее популярные термины среди учащихся. Одним из часто употребляемых в химии терминов, вызывающих интерес у учеников, является «**окисление**», которое происходит от английского слова «oxygen» – кислород. Когда учащимся разъяснили происхождение слова, в их сознании сразу складывается пазл, почему определение на русском именно такое, и заодно усваивается его английский эквивалент «oxidation» [7]. When substance interacts with oxygen to make oxides. This reaction is named oxidation.

7 класс, тема урока: Реакции разбавленных кислот с карбонатами. Слово карбонаты, часто сбивает школьников, они начинают вспоминать, что это за вещества. Но после изучения названий элементов на английском языке, например, что carbon – углерод, учащиеся запоминают, что карбонаты содержат в своем составе углерод и имеют кислотный остаток CO_3^{2-} . Например, CaCO_3 – calcium carbonate - карбонат кальция, в природе эта формула означает вещества: мрамор, мел, известняк (Marble, Chalk, Limestone) [8]. Calcium carbonate is a salt of carbonic acid.

В повседневной речи можно часто слышать слово «Бойлер» (Boiler) – кипятильник. Поэтому при изучении химии в 7 классе ребята легко воспринимают тему: Лабораторный опыт № 5 «Изучение процесса кипения воды» так как на уроках английского языка уже много раз слышали, читали про физические свойства воды и встречали химическое выражение: Temperature of boiling or boiling point – температура кипения. Definition: Boiling point is the temperature at which a liquid changes its phase to become a gas [9]. Очень важно, это клише быстро и надолго остается в памяти и взрослых учащихся, и детей. Надобность в постоянном повторении отпадает.

При изучении химических элементов на английском языке, учащиеся спрашивают, почему натрий на английском языке называется sodium. Здесь необходимо объяснить, что название элемента sodium происходит от слова Soda и мы видим наличие натрия в составе формулы соды NaHCO_3 отсюда и соответствующее название элемента на английском.

В начале урока необходимо ознакомление с глоссарием к уроку на двух языках, чтобы учащиеся четко зафиксировали определения, термины в памяти, проговорили английские слова, definitions, устойчивые выражения. Это необходимо для развития языка и лучшего запоминания выражений. В зависимости от темы так же приводятся формулы грамматических структур на английском языке, к примеру, на уроке нам понадобится применение Present Simple, мы напоминаем случаи его применения и формулу “Pron – V (+s)” = I boil/ it boils (Boiling point is the temperature at which a liquid changes its phase to become a gas).

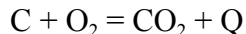
К 8 классу учащиеся уже знают химические термины на английском языке, как соль, кислота, основание, оксиды из лексических тем английского языка: Salt, an Acid, a Base, an Oxide. При изучении темы «Оксиды углерода» учащиеся уже знают, что диоксид углерода или углекислый газ, это CO₂ – carbon dioxide. Carbon dioxide CO₂ - a colorless, odorless, tasteless gas about 1.5 times as dense as air [10].

В 8 классе при изучении темы Соли. Названия солей быстрее усваиваются, если ученики помнят названия элементов на английском языке. К примеру, название солей – нитраты происходит от слова Nitrogen – азот, NaNO₃ – sodium nitrate (нитрат натрия), KNO₃ – potassium nitrate (нитрат калия) [11].

Название солей серной кислоты в русском языке сульфаты, происходит от названия элемента серы (S) на английском языке – Sulphur. Na₂SO₄ – sodium sulphate, CaSO₄ – calcium sulphate.

8 класс, тема урока: Экзотермические и эндотермические реакции. Можно связать происхождение термина Экзотермические с английским словом Exit – выход. Выход энергии наружу – экзотермическая реакция, протекающая с выделением теплоты. Происходит повышение температуры системы, тепло выделяется. Reactions that lost heat energy to the surroundings are called exothermic reactions. [7, с. 108]

Например, реакция горения угля:



(exothermic reaction - Heat is given out).

Enter – вход. Эндотермические реакции – реакции, идущие с поглощением теплоты (со входом, поглощением теплоты внутрь системы).

Например, реакция разложения карбоната кальция



(endothermic reaction - Heat is taken in).

Ранее отмечалось, что CLIL способствует развитию мыслительных навыков: критическое мышление (Critical thinking), анализ, решение проблем (через Creativity, Communication и Collaboration), задач и их интеграцию в образовательный процесс. Эти 4К являются базовыми в CLIL при изучении предмета на языке, что дает возможность создать интересное и эффективное образовательное пространство.

В чем же заключается синергия для развития языковых навыков через метод интеграции языка и предметных знания? Английский язык существенно меняется при восприятии детей с сухих, черствых правил и искусственных диалогов (что часто навевает скуку и страх ошибиться в выборе конструкции) на естественное желание понять как-то или иное работает (предметные знания) и применить то или иное решение, используя язык как инструмент. Тем самым смещая фокус с грамматики, на решение задачи учащиеся естественным путем усваивают и лексику, и грамматические структуры. Происходит постепенный и захватывающий переход с BICS (Basic Interpersonal Communication Skills) на CALP (Cognitive Academic Language Proficiency) [12]. При преподавании по методу CLIL можно покрыть учебные цели всех 4 навыков: Listening, Reading, Writing, Speaking, а также Use of English.

Практические результаты и обсуждения

Как уже упоминалось ранее, в конце четверти были проведены контрольные работы для проведения оценивания результатов эксперимента.

Первым этапом было проведено письменное анкетирование учеников на саморефлексию относительно предмета Химия. Анкетирование проводилось лишь среди учащихся экспериментального класса для выявления изменений восприятия предмета, связанных с внедрением технологии. Ниже в таблице 1 приведены вопросы анкет.

Таблица 1. Вопросы входного и контрольного анкетирования учащихся

№	Входное анкетирование	Контрольное анкетирование
1	Нравится ли тебе Химия? (да/нет/ очень сложно и скучно)	Нравится ли тебе Химия? (да/нет/ очень сложно и скучно)
2	Когда ты думаешь о Химии на иностранном языке какое утверждение лучше всего описывает твоё состояние? (мне очень интересно, это вдохновляет/будет сложно, но я постараюсь разобраться/ мне страшно будет тяжело)	Когда ты думаешь о Химии на иностранном языке какое утверждение лучше всего описывает твоё состояние? (мне очень интересно, это вдохновляет/мне сложно, но я стараюсь разобраться/ я испытываю стресс от двойной нагрузки)
3	Думаешь ли ты, что твои знания иностранного языка помогут тебе лучше понять химию (или наоборот)? Приведи пример...	Заметил(а) ли ты, что твои знания иностранного языка помогают тебе лучше понять химию (или наоборот)? Приведи пример...
4	Закончи фразу: «Я думаю, что химия на английском языке это...»	Закончи фразу: «Раньше я думал, что химия на английском языке это..., а теперь я понимаю, что...»
5	Какое главное пожелание ты бы дал(а) учителю, чтобы твои результаты по химии стали лучше?	Какое главное пожелание ты бы дал(а) учителю, чтобы твои результаты по химии стали лучше?

По результату опроса 7 - классников сложилась следующая картина: Входное анкетирование на первый вопрос 18 из 28 учеников – «Да», тогда как в контрольном анкетировании 23 из 28 учеников 7-го класса ответили «Да», вариант ответа «Очень сложно и скучно» в первом анкетировании выбрали 5 учеников, по окончании эксперимента двое, 5 учеников во входном анкетировании ответили «Нет», в контрольном же лишь трое. Что эквивалентно процентному соотношению: первое анкетирование - 64/18/18%, во втором же анкетировании - 82/7/11%; на второй вопрос вариант ответа «Мне очень интересно, это вдохновляет» составило в начале 58% (16 чел.) и в конце 70% (20 чел.), в начале вариант ответа «Будет сложно, но я постараюсь разобраться» - 8% (2 чел) во втором анкетировании «Мне сложно, но я стараюсь разобраться» 15% (4 чел.), ответ в начале эксперимента «Мне страшно, будет тяжело» - 34% (10 чел.), и в контрольном опросе «Я испытываю стресс от двойной нагрузки» - 15% (4 чел.). Ответы на третий вопрос анкет сложно привести в однозначную форму, так как вопросы открытые и подразумевают разнообразные ответы, но в целом их можно интерпретировать как положительные (входной ответ- 13 чел., контрольный ответ – 18 чел.), отрицательные (входной ответ - 10 чел., контрольный ответ – 7 чел.) и неоднозначные (входной ответ - 5 чел., контрольный ответ - 3 чел.). Полная информация по результатам опроса по эксперименту приведены ниже в рисунке 1.

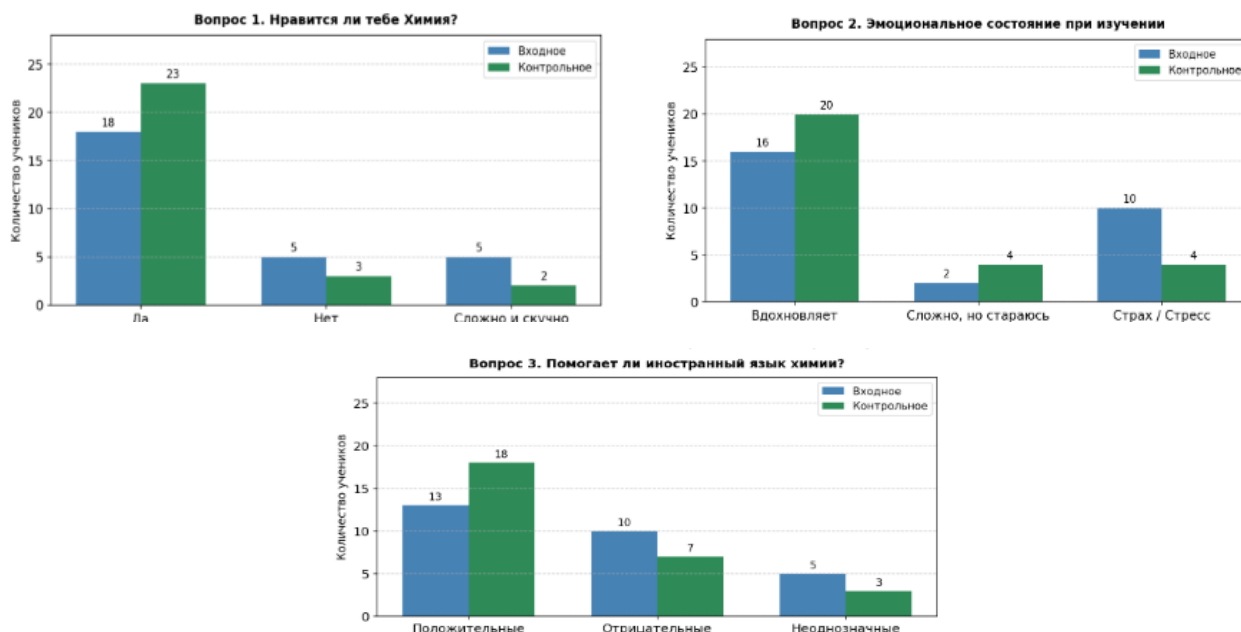


Рисунок 1 – Сравнительные результаты входного и контрольного анкетирования 7 - классников в экспериментальном классе по их отношению к химии до и после внедрения английских терминов при изучении химии

Из иллюстрации наглядно видна положительная динамика в образовательном процессе у классов “А”.

Вторым этапом контроля была контрольная работа, состоящая из задач по химии и открытых вопросов по содержанию предмета для проверки навыков использования английской грамматики и лексики при написании ответов. Общее количество задач на второй этап контроля составило 10 заданий: 3 задания с множественными ответами, 3 задания на решение и 4 открытых вопроса на проверку предметных знаний и навыков применения английской грамматики и лексики. Данный срез был проведен в группах контрольных и экспериментальных. Примеры задач, входивших в контрольный комплекс приведен в таблице 2.

Таблица 2. Примеры задач контрольного комплекса

Вопросы с множественными ответами/Multiple choice questions		
1. Выбери соответствующий вариант названия соединения и разбери формулу по частям: с указанием названий элементов на английском языке (7 класс)	CaCO₃	Options: а) карбонат кальция в) кальций сульфат с) кальций фосфат
2. Match the chemical reactions to the appropriate type of reactions (8 класс)	1 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t} \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q$ 2 $2\text{KNO}_3 + Q \xrightarrow{t} 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ 3 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$	а) exothermic b) endothermic
Открытые вопросы/Open ended questions		
Задания с пробелами/Gap filling tasks		
3. Complete the definition: (UE) (7-8 классы)	“Carbon dioxide (CO ₂) is a colorless, ...”	Keys: ...odorless, tasteless gas about 1.5 times as dense as air.
4. Complete the definition: (UE) (7-8 классы)	Reactions that _____ (lose) heat energy to the surroundings _____ (call) exothermic reactions	lost (Verb Tenses) are called (Passive Voice)

По окончании четверти были проведены контрольные работы для оценивания качества знаний в классах А и В. По результатам контрольного среза видно, что класс А (с обучением

по системе CLIL) выше чем в классе В. Это обусловлено синергией химического образования и английского языка: учащиеся экспериментального класса понимают происхождение терминов и соответственно быстро определяют правильные ответы во время контрольной работы, тогда как класс В опирается преимущественно на механическое запоминание по образцу.

Основные критерии, по которым сравнивались знания классов, приведены ниже:

- Составление формул солей по их названиям: класс А – 89%, класс В – 70%;
- Различие экзотермических и эндотермических реакций: класс А – 91%, класс В = 72%;
- Знание формул веществ и соответствующих им свойств: класс А – 90%, класс В = 69%;
- Определение химических реакций с выделением теплоты в результате реакции и с поглощением теплоты: класс А – 92%, класс В – 68%.

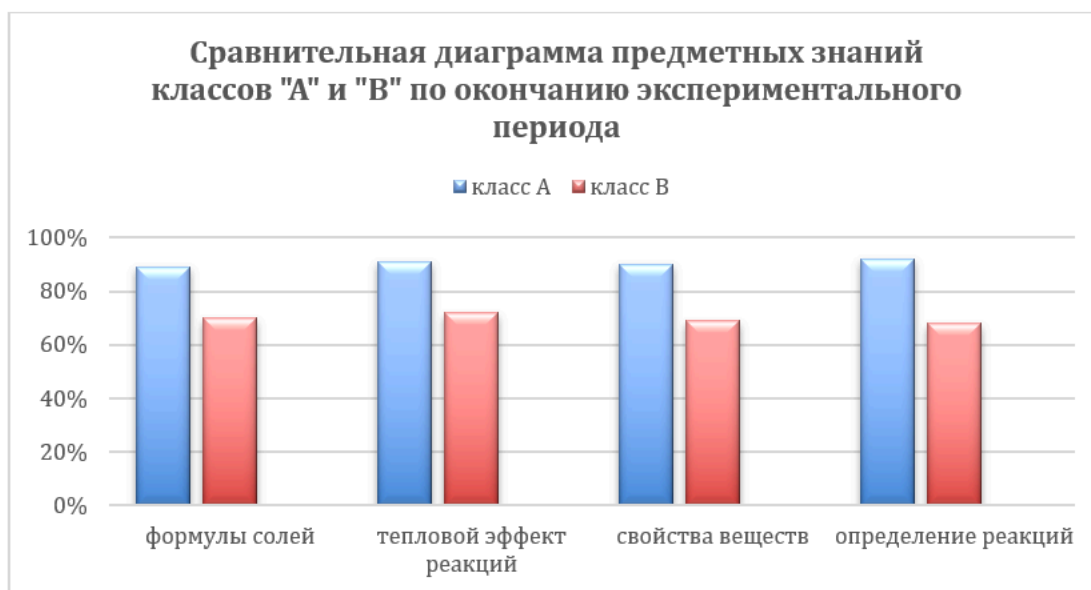


Рисунок 2 – Сравнительные результаты 7 и 8 классников экспериментальных и контрольных классах по предметным знаниям, приобретенным за четверть с использованием английского языка и терминов

По информации, представленной в диаграмме, прослеживается явное преимущество учащихся классов “А” перед учащимися классов “В” в обеих параллелях.

Когда учащиеся осознанно составляют связующие цепочки, они очень быстро запоминают термины и все время находятся в поиске этой взаимосвязи. Ребята строят аналогии, концентрируют внимание, тренируют силу ума и как следствие учиться становится легче и интереснее. Это означает, что наши мыслительные навыки заставляют мозг все время работать на уровне 4К: критическое мышление, креативность, коллаборация и коммуникация.

Проведенный эксперимент является яркой иллюстрацией положительного влияния применения метода CLIL и интегрирования развития “4К” у учащихся 7 и 8 классов при преподавании Химии.

Заключение

В классическом образовании учителя обучали учащихся отдельным дисциплинам, не учитывая взаимосвязи предметов между собой и с повседневной жизнью. Сегодня, когда вокруг учащегося большой поток информации, необходимо, чтобы обучаемый сразу и навсегда усваивали материал, не переучивался и применял уже имеющиеся знания при изучении других дисциплин и в быту. Учащиеся должны научиться добывать знания из уже имеющихся знаний. В частности, применять знания английского языка для усвоения

химических терминов и определений. И это правильно, так как экономятся время и ресурсы для других занятий в образовании ребенка. Ученик, при правильной траектории образования уже понимает, что и какие навыки, и знания ему необходимы для выбора будущей профессии.

В начале исследования, авторами была определена проблема сложного и долго запоминания предметной терминологии, и в соответствии с проблемой были поставлены конкретные задачи. В ходе эксперимента и использования метода CLIL, на ряду с интеграцией модели «4К» на уроках химии 7-8 классов задачи были успешно решены. Задача №1 Найти способ, позволяющий облегчить запоминание предметной терминологии решен через объяснение этимологии слова и его связи с английским языком; задача №2 Предпринять попытку избежать необходимости переучивания в университете, либо при подготовке к разным экзаменам, например, таким как SAT решена через интеграцию языкового контента в предметный контент с раннего возраста.

Научной новизной данного исследования является раннее применение метода, и раннее внедрение академической иностранной терминологии на основе сложного предмета, так как изучение Химии начинается с 7 классов.

Практическая ценность исследования заключается в приведенных данных эксперимента, доказывающих повышение мотивации и интереса к обучению у учащихся столь раннего возраста. Данные исследования подтверждают результативность плавного перехода от бытового языка к академическому.

Значительная часть современной научной терминологии берет свое начало с английского языка чем и обусловлена выгода освоения именно академического языка в стенах школы. Внедрение CLIL интегрируя модель «4К» в преподавание химии, позволяет заблаговременно подготовить детей (не только выбирающих химико-биологическое направление) к успеху в будущем, так как химия - наука о природе, обо всем окружающем людей на протяжении всей жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Marsh, D. (2002). *CLIL/EMILE - The European Dimension: Actions, Trends and Foresight Potential*. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä.
- 2 Imanakhmetova, Zh. A., Kabieva, S. Zh., & Baitemirova, M. Zh. (2024). Effektivnost' primeneniya elementov metodiki CLIL na urokakh biologii [Effectiveness of applying elements of the CLIL method in biology lessons]// *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya Pedagogika* [Bulletin of Karaganda University. Pedagogy Series], 29, 4(116), 210–219. DOI: <https://doi.org/10.31489/2024Ped4/210-219> [In Russian]
- 3 Bedeker M., Ospanbek A., Simons M., Yessenbekova A., Zhalgaspayev M. 'I can easily switch to the Kazakh language, also to the Russian language': reimagining Kazakhstani CLIL implementation as a third space // *Language, Culture and Curriculum*. – 2023. – 37(2). – С. 121-138. DOI: <https://doi.org/10.1080/07908318.2023.2245832>
- 4 N.K.Ussenova, T.M. Zhailybayeva, N.B. Toktamys, B.B.Amanbay (2025). The impact of CLIL technology on college students' motivation and learning outcomes in biology education//*BulletinSh.UalikhanovKU-AseriesofPedagogicalscienceNo3/2025*. DOI: <https://doi.org/10.59102/pedagogical/2025/iss3pp74-84>
- 5 Zh.A. Imanakhmetova, S.Zh. Kabiyeva, M.Zh. Baitemirova (2025). CLIL's potential for developing science literacy among high school students in the context of the updated secondary education curriculum in Kazakhstan// *Orleu. Vesti nepreryvnogo obrazovaniya* [Orleu. Continuous Education News]. №3(50)/2025. DOI: <https://www.doi.org/10.69927/ZESC1089>
- 6 Lain Brand and Richard Grime. *Chemistry 11-14* Longman 2008. Page 60
- 7 Pat O'Brien. *Target Science. Chemistry Foundation Tier*. Oxford 2001.
- 8 Jim Clark. *Longman GCSE Chemistry* 2002. Page 69
- 9 The Free High School Science Texts: Textbooks for High School Students Studying the Sciences Chemistry Grades 10 – 12. FHSST Authors, 2008

10 DICTIONARY OF CHEMISTRY. MCGRAW-HILL. Second Edition, 2003

11 Lakhmir Singh and Manjit Kaur. Chemistry. Science and technology. For Ninth class, 2003

12 Cummins, J. (1979) Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters. Working Papers on Bilingualism, No. 19, 121-129.]

REFERENCES

1 Marsh, D. (2002). *CLIL/EMILE - The European Dimension: Actions, Trends and Foresight Potential*. Jyväskylä: UniCOM, University of Jyväskylä.

2 Imanakhmetova, Zh. A., Kabieva, S. Zh., & Baitemirova, M. Zh. (2024). Effektivnost' primeneniya elementov metodiki CLIL na urokakh biologii [Effectiveness of applying elements of the CLIL method in biology lessons]// *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Seriya Pedagogika* [Bulletin of Karaganda University. Pedagogy Series], 29, 4(116), 210–219. DOI: <https://doi.org/10.31489/2024Ped4/210-219> [In Russian]

3 Bedeker M., Ospanbek A., Simons M., Yessenbekova A., Zhalgaspayev M. 'I can easily switch to the Kazakh language, also to the Russian language': reimagining Kazakhstani CLIL implementation as a third space // *Language, Culture and Curriculum*. – 2023. – 37(2). – С. 121-138. DOI: <https://doi.org/10.1080/07908318.2023.2245832>

4 N.K.Ussenova, T.M. Zhailybayeva, N.B. Toktamys, B.B.Amanbay (2025). The impact of CLIL technology on college students' motivation and learning outcomes in biology education//*BulletinSh.UalikhanovKU-AseriesofPedagogicalscienceNo3/2025*. DOI: <https://doi.org/10.59102/pedagogical/2025/iss3pp74-84>

5 Zh.A. Imanakhmetova, S.Zh. Kabiyeva, M.Zh. Baitemirova (2025). CLIL's potential for developing science literacy among high school students in the context of the updated secondary education curriculum in Kazakhstan// *Orleu. Vesti nepreryvnogo obrazovaniya* [Orleu. Continuous Education News]. №3(50)/2025. DOI: <https://www.doi.org/10.69927/ZESC1089>

6 Lain Brand and Richard Grime. Chemistry 11-14 Longman 2008. Page 60

7 Pat O'Brien. Target Science. Chemistry Foundation Tier. Oxford 2001.

8 Jim Clark. Longman GCSE Chemistry 2002. Page 69

9 The Free High School Science Texts: Textbooks for High School Students Studying the Sciences Chemistry Grades 10 – 12. FHSST Authors, 2008

10 DICTIONARY OF CHEMISTRY. MCGRAW-HILL. Second Edition, 2003

11 Lakhmir Singh and Manjit Kaur. Chemistry. Science and technology. For Ninth class, 2003

12 Cummins, J. (1979) Cognitive/academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters. Working Papers on Bilingualism, No. 19, 121-129.]

ПӘНДІК ЖӘНЕ ТІЛДІК МАЗМҰННЫҢ СИНЕРГИЯСЫ. ХИМИЯНЫ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ОҚЫТУ ПРАКТИКАСЫНА 4К МОДЕЛІН КІРІКТІРУ

Акимжанова Д.С.¹, Кусаинова А.А.²

^{1, 2} Астана қ. «Республикалық физика-математика мектебі» КеАҚ филиалы, Астана, Қазақстан

Аңдатпа

Бұл мақалада заманауи білім берудегі өзекті мәселенің бірі болып табылатын 7 және 8 сынып оқушыларын химия пәнін оқытудағы пәндік және тілдік мазмұнды интеграциялау арқылы 4 К дағдылары мен пәндік және тілдік құзыреттіліктерін дамыту тиімділігі қарастырылады. Оқу барысындағы оқушылардың пәндік термин сөздерді жаттаудағы жиі кездесетін қиындықтар және соның салдарынан пайда болатын химиялық үдерістердің өзін түсінудегі мәселелерді талдау негізінде авторлар CLIL (мазмұндық және тілдік интеграцияланған оқыту) технологиясын және «4 К» моделін (сыни ойлау, шығармашылық, коммуникация және ынтымақтастық) қолдана отырып, синергиялық оқыту әдісін ұсынады. Зерттеудің мақсаты химиялық

ұғымдардың этимологиясын және олардың ағылшын тілімен байланысын түсіндіру арқылы мағлұматтың сапалы игерілуіне CLIL-дің әсерін зерттеу болып табылады. Педагогикалық эксперимент барысында Астана қаласының Республикалық физика-математика мектебінің 7 және 8 сынып оқушыларынан эксперименттік және бақылау топтары құрылды. Зерттеу әдістемесіне өзіндік рефлексия сауалнамалары мен пәндік және тілдік білімді кешенді бағалау жатады. Зерттеу нәтижелері эксперименттік сыныптардағы оқушылар білімінің айқын артықшылығын көрсетті. Бақылау топтарының 68-72% құрайтын білім сапасымен салыстырғанда эксперименттік топтардың білім деңгейі 89-92%-ға жетті. Тәжірибе барысында оқушылар арасында сенімділік пен уәждің айтарлықтай артуы, күнделікті ағылшын тілінен академиялық ағылшын тіліне біртіндеп ауысуы зерттеудің практикалық маңыздылығын растайды. Жұмыстың ғылыми жаңалығы шетеледік академиялық терминологияны ерте енгізудің тиімділігімен расталады.

Түйін сөздер: CLIL әдісі, интеграция, химия, ағылшын тілі, оқушы дағдылары, сыни ойлау, академиялық терминология.

SYNERGY OF SUBJECT AND LANGUAGE CONTENT: INTEGRATING THE 4 CS MODEL INTO CLIL-BASED CHEMISTRY TEACHING

Akimzhanova D.S.¹, Kussainova A.A.²

^{1, 2} National School of Physics and Math in Astana, Astana, Kazakhstan

Annotation

The article considers the issue of increasing the effectiveness of teaching chemistry in grades 7 and 8 through the integration of subject and language content, which is pressing issue in modern education. Based on analysis of common difficulties students encounter when memorizing subject-related terms and consequently, understanding the chemical processes, the authors propose a synergistic learning method using CLIL (Content and Language Integrated Learning) technology and integrating “4 C” (critical thinking, creativity, communication and collaboration). The objective of the study was to examine the impact of CLIL on the qualitative acquisition of chemical concepts by explaining their etymology and the relationship with the English language. During the pedagogical experiment, experimental and control groups were formed from 7th and 8th grades’ students of the National school of Physics and Math of Astana city. The research methods used were self-reflection questionnaires and comprehensive assessment of subject and language knowledge. The results of the experiment demonstrated a clear advantage for the experimental groups’ students, with a higher level of knowledge (up to 89-92%) compared to those in the control groups (68-72%). The demonstrated significant increase in confidence and motivation of the experimental groups’ students at the end of the experiment, along with the smooth transition from Everyday English to Academic English, confirms the practical significance of the study. The scientific novelty of the work is confirmed by the effectiveness of the early introduction of foreign academic terminology.

Keywords: CLIL method, integration, chemistry, English, learners’ skills, critical thinking, academic terminology.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Акимжанова Динара Сембаевна – техника ғылымдарының магистрі, химия мұғалімі, Астана қ. «Республикалық физика-математика мектебі» КеАҚ филиалы, Астана, Қазақстан, dinara.akimzhanova@fizmat.kz

Акимжанова Динара Сембаевна – магистр технических наук, учитель химии, филиал НАО «Республиканская физико-математическая школа» в г. Астана, Астана, Казахстан, dinara.akimzhanova@fizmat.kz

Dinara Akimzhanova – Master of Technical Sciences, teacher of chemistry, National School of Physics and Math in Astana, Astana, Kazakhstan, dinara.akimzhanova@fizmat.kz

Кусаинова Айнур Алимжановна – педагогика ғылымдарының магистрі, ағылшын тілі мұғалімі, Астана қ. «Республикалық физика-математика мектебі» КеАҚ филиалы, Астана, Қазақстан, ainur.kusainova@fizmat.kz

Кусаинова Айнур Алимжановна – магистр педагогических наук, учитель английского языка филиал НАО «Республиканская физико-математическая школа» в г. Астана, Астана, Казахстан, ainur.kusainova@fizmat.kz

Ainur Kussainova – Master of Pedagogical Sciences, teacher of English, , National School of Physics and Math in Astana, Astana, Kazakhstan, ainur.kusainova@fizmat.kz