

дач відбувається взаємне збагачення хімічної та математичної компетентностей.

Наскрізнi лiнii мають iнтегративну функцiю, тож повноцiнного результату вiд реалiзацiї їх можливо досягти завдяки взаємодiї учителiв-предметникiв, визначенню тем мiжпредметних проектiв, колективному плануванню i проведенню загальношкiльних заходiв тощо.

Инiцiативнiсть як ознака й синонiм пiдприємливостi учня в умовах навчання потребує пiдтримки вчителя, який має не лише культивувати у вихованцiв вiру в свої сили, а й не забувати вiдзначати їхнi щонайменшi досягнення й позитивнi результати.

ПРОЕКТНО-РОЛЬОВА ГРА З БІОЛОГІЇ ЯК ФОРМА РЕАЛІЗАЦІЇ НАСКРІЗНОЇ ЗМІСТОВОЇ ЛІНІЇ «ПІДПРИЄМЛИВІСТЬ ТА ФІНАНСОВА ГРАМОТНІСТЬ»

Олександр КОЗЛЕНКО, науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

У процесі реформування системи освіти України відбулось оновлення змісту шкільних програм для основної і старшої школи. Одна з ключових відмінностей нових програм: під час навчання реалізуються чотири наскрізні змістові лінії, що є спільними для всіх предметів і співвідносяться з ключовими компетентностями, визначеними в Законі України «Про освіту». Однією з таких ліній є «Підприємливість та фінансова грамотність».

Для вчителів-предметників це доволі складне завдання: поєднати зміст окремих предметів з компетентнісним потенціалом наскрізних ліній. Які форми навчальної діяльності учнів обрати задля досягнення максимальної ефективності?

У статті запропоновано організацію такої форми діяльності, що поєднує переваги навчальних проектів і ігор – проектно-рольову гру.

Проектна діяльність широко використовується в навчальних закладах. Це форма організації навчального процесу, що передбачає самостійне вивчення учнями певної проблеми з презентацією і наступним захистом результатів роботи. У процесі виконання проекту учні набувають досвіду самостійної пошукової і дослідницької роботи, адаптуються до реалій сучасного світу, підвищується їхня мотивація до навчання.

Основні характеристики проекту як форми навчальної діяльності:

- є самостійною індивідуальною чи груповою роботою пошукового, дослідницького чи творчого характеру;

© Козленко О. Г., 2018

ЛІТЕРАТУРА

1. Хімія : навч. програма для загальноосвіт. навч. закладів. Сайт МОН України.
2. Великий тлумачний словник сучасної української мови. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун» 2005. – 1728 с.
3. Лекутер П., Берренсон Д. Пуговицы Наполеона: семнадцать молекул, которые изменили мир / Пенни Лекутер, Джей Берренсон; пер. с англ. Т. Мосоловой. – М. : Астрель: CORPUS, 2013. – 448 с.
4. Bacigalupo M., Kampylis P., Punie Y., Van den Brande G. (2016). EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework. Люксембург: Publication Office of the European Union; EUR 27939 EN; doi: 10.2791/593884.
5. Проект «Наука для політики» Об'єднаного дослідницького центру (JRC) Європейської комісії. – EntreComp : Рамка підприємницької компетентності.

- проводиться за визначеною темою;
- потребує залучення різноманітних джерел інформації;
- дає змогу розглянути тему з різних позицій, реалізувати мiжпредметнi зв'язки;
- завершується презентацією результатів роботи;
- обов'язково включає оцінювання роботи й самооцінювання;
- проводиться в тісному контакті між учнями і вчителями.

Вiдзначимо основнi переваги i недолiки проекту як форми організації шкільної навчальної діяльності.

Переваги:

- можливість поглибленого й різнобічного вивчення окремих тем;
- дослідницький, пошуковий характер;
- значна самостійність учнів у виборі форм і видів діяльності;
- активна взаємодія між всіма учасниками проекту, комунікативний аспект;
- можливість організації пізнавальної діяльності на основі внутрішньої мотивації до навчання.

Недоліки:

- деяка академічність проекту, що може знизити пізнавальний інтерес, відштовхнути учнів;
- невисока ігрова складова цієї форми навчальної діяльності, що обмежує можливість досягнення успіху учнями з різними типами мислення, орієнтація переважно на логічне, «лівонапівкульове» мислення.

Рольова гра є моделлю певних подій, що відбуваються в певному місці й в певному часі. Саме театральність, «вживання» учасників у визначений, заздалегідь обраний образ є головною специфічною рисою рольової гри. Внаслідок виникнення емоційних переживань, пов'язаних зі змістом самої ролі, якістю її виконання всіма учасниками гри, реалізацією загального сюжету, досвід гри може вплинути на розвиток особистості. Однак ситуація, що є основою гри, може бути не тільки вигаданою, а й цілком реальною; важливо, щоб у ході рольової гри учасники навчилися займати визначену позицію, відстоювати думку. Рольові ігри, що вписуються в рамки навчально-виховного процесу, можливі в різних формах: моделювання ситуації чи епохи міжособистісних, професійних, міжгрупових, міжетнічних відносин тощо. Однак ефективність цієї форми навчальної діяльності підвищується, якщо моделюються життєві ситуації, що мають особистісний зміст для учасників. У цьому разі застосування ігрових методів у навчанні надає унікальну можливість набутти досвіду дії щодо зіткнення з «реальною» практикою.

Рольові ігри дають змогу педагогові ефективно спрямувати активність учнів, не реалізовану на уроці. Для учнів з надлишковою активністю гра стає свого роду «простором активності», що уможливує реалізацію невикористаного енергетичного потенціалу. Водночас негативне оцінювання дій у грі (як з боку організаторів, так і з боку інших гравців) є впливовим засобом корекції поведінки.

Переваги рольових ігор:

- рольова гра дає змогу здобути додаткові знання з питань, що не висвітлюються в навчальному курсі; учні можуть виявити уміння застосовувати знання для виконання поставлених завдань;
- сприяє розвитку навичок участі в дискусії, співробітництва в досягненні поставленої мети; розвиваються творчі здібності під час розв'язування певних проблем;
- учні намагаються визначити свої позиції, знаходити аргументи й формулювати думки в тій чи іншій ролі (що часто не збігається з їхніми власними поглядами); формується толерантне ставлення до інших думок;
- дає змогу спрямувати в корисне русло надлишкову активність учнів; створює умови для самовираження, вияву емоцій у соціально прийнятних (і бажаних) формах для учнів з проблемною поведінкою.

Недоліки:

- заздалегідь передбачений результат (а найчастіше – і діяльність кожного з учасників), що знижує інтерес до гри;

- зазвичай невисокий рівень науковості, пізнавальної спрямованості ігор, захоплення зовнішнім боком ролі;
- невисока мотивація до навчальної діяльності: потенційно важливий навчальний матеріал підноситься (часто – дуже в'яло) учасниками гри пасивним слухачам, не зацікавленим у його сприйнятті в разі гри на кшталт «суд над явищем»;
- складність оцінювання діяльності учасників у стандартній оцінній системі;
- важливі умови успішної рольової гри – доброзичливість групи, спонтанність поведінки учасників, імпровізація – можуть виявитися нереалізованими через напружену психологічну атмосферу в колективі, міжособистісні конфлікти, особливо в старших класах. Саме емоційний складник багато в чому визначає успіх рольової гри, що робить її непрогнозованою.

Об'єднати переваги проектної діяльності (високий рівень науковості, глибину освоєння навчального змісту, ефективну групову й міжособистісну взаємодію учасників, можливість організації пізнавальної діяльності на основі внутрішньої мотивації до навчання) з перевагами рольових ігор (високим емоційним рівнем, активністю й особистісним переживанням учасниками того, що відбувається), а також скорегувати недоліки обох видів діяльності може **проектно-рольова гра**.

У ній учасники, індивідуально чи в групах, виконують визначені проектні завдання, близькі за тематикою, і готують презентації власних проектів, захист яких відбувається у формі рольової гри. При цьому виявляються різні якості учасників: від уміння мислити, виконувати творчі й пошуково-дослідницькі завдання, зрозуміло донести свої думки і висновки, активно і коректно брати участь у дискусії до комунікативних (організувати роботу в групі, звертатися до аудиторії) і навіть чисто зовнішніх даних. Реалізується також міжпредметна спрямованість цього виду навчальної діяльності: як правило, проект припускає різнобічне вивчення питання з позицій різних фахівців (умовно – різних шкільних предметів). Підготовка презентації потребує як навичок володіння інформаційними технологіями (під час підготовки електронних презентацій або постерів), так і художнього смаку, навичок промислового дизайну і т. п. Але через те, що діяльність груп і окремих учасників залежить від визначеної мети, емоційна складова не є домінуючою, головною у грі. Разом з тим, непередбачуваність результату (зокрема, автори проектів до початку рольового фіналу не знають про роботи один одного) дає змогу підтримати високий інтерес до гри. Використання актуальних, пов'язаних з реальними потребами

учнів тем також підвищує внутрішню мотивацію учасників до навчальної діяльності.

Проектно-рольова гра «Біотехнологія, генетична інженерія: фінансування наукових розробок»

Проектно-рольова гра є моделлю системи відносин державних, комерційних, громадських організацій і приватних осіб у процесі фінансування наукових проектів в умовах ринкової економіки і відкритого, демократичного суспільства.

В основі гри лежить такий сюжет. Комісія з фінансування наукових розробок (державна чи приватна) повідомляє про конкурс грантів¹ на проведення наукових досліджень у галузі генної інженерії і біотехнології, що мають практичну спрямованість. Колективи дослідників і окремі вчені подають заявки з описом проектів досліджень і розробок, а також бюджетів проектів. Питання про фінансування розробок розглядається на засіданні Комісії з фінансування, на якому автори заявок на гранти представляють проекти, відповідають на запитання Комісії та присутніх представників громадськості (громадських, у т. ч. природоохоронних організацій, представників релігійних конфесій, політичних партій, засобів масової інформації тощо). За результатами обговорення Комісія ухвалює рішення про повне чи часткове фінансування окремих проектів, що свідчить про перемогу в конкурсі, а отже, й у гри.

Проектно-рольова гра розрахована на учнів 11 класів різного профілю. У ній можуть брати участь учні одного чи декількох класів залежно від рівня підготовки, пізнавального інтересу й особливостей викладання біології у навчальному закладі. Загальна тривалість гри (від оголошення мети, завдань і структури гри до підбиття підсумків) – 2 – 3 тижні, засідання Комісії – 2 академічні години.

Вступна інформація. Учитель біології, який проводить гру, визначає важливі стартові умови.

1. Країна, в якій відбуваються ігрові події. Це може бути Україна (легше моделюються суспільно-політична й економічна ситуації, правові, законодавчі основи, учасники краще уявляють релігійні погляди населення) або одна з країн з розвинутою економікою (США, Велика Британія, Німеччина).

2. Статус Комісії з фінансування: державна, приватна (особистий благодійний Фонд, втізничняний чи іноземний), акціонерна (пред-

¹ Грант – кошти, безоплатно передані донором (фондом, корпорацією, урядом або приватною особою) колективу (групі) дослідників, некомерційній природоохоронній організації тощо) для виконання конкретної роботи. На відміну від позики грант не потрібно повертати. Зазвичай грантодавець повідомляє про вимоги до порядку фінансування, звітності, що її необхідно надати після закінчення проекту, розподіл авторських, майнових та інших прав на результати виконання проекту (якщо такі передбачаються).

ставництво великої корпорації, зацікавленої в розширенні напрямів діяльності), суспільна (некомерційний Фонд партії, громадської організації, релігійної або етнічної громади тощо). Від цього вибору залежать пріоритети досліджень, а подекуди й зміст проектів. Оптимальний варіант – приватний благодійний Фонд; у профільному навчанні – корпорація відповідного профілю (медична чи фармацевтична фірма, сільськогосподарський концерн, підприємство харчової, легкої промисловості та ін.). Можна передбачити загальні обсяги фінансування, а також особливості документації Комісії (вимоги до проектів, бланки заявок на гранти, проектів бюджету).

3. Контингент учасників (один чи два класи), **тимчасові рамки** всіх етапів гри, **своє місце** в рольовому етапі: особиста участь в одній з оголошених ролей, участь як консультанта («за всіх») чи опонента («проти всіх»), організаційна роль без безпосереднього втручання по ходу засідання Комісії («поза грою»).

За необхідності (та можливості) вчитель може запросити як наукового консультанта співробітника НДІ відповідного профілю, викладача вищого навчального закладу, студента-старшокурсника (колишнього учня школи).

Ролі і проекти:

види діяльності учасників гри

Перші дві групи учасників обов'язкові (без них гра просто неможлива), інші – бажані для реалізації якомога більшого кола можливостей гри.

1. Комісія з фінансування наукових розробок, 2–3 учні (учитель може входити до її складу, але це не бажано). Учасники, що входять до цієї групи, не готують самостійного проекту, їхня функція – оцінювання діяльності авторів. Час перед підсумковим етапом гри вони використовують для підвищення рівня знань з проблеми, тому бажано, щоб це були учні, здатні організувати власну роботу (або це повинен зробити вчитель, склавши план консультаційних занять з цією групою). Необхідно, щоб члени Комісії були компетентними в обговорюваних питаннях, а не тільки удавали «членів Політбюро», могли оцінити рівень проектів, їхню науковість і принципову реалізованість, а також оригінальність ідей і пропонуваних методів.

Члени Комісії обговорюють критерії оцінювання проектів і числові значення (бали) шкали оцінювання, проводять під час консультації розбір і оцінювання модельного проекту, запропонованого організаторами гри. У середині Комісії можливий розподіл ролей як за посадовою ознакою (керівник Комісії, наукові експерти, які зайняті оцінюванням проектів), так і по галузях досліджень (один вивчає детально

задачі й методи ембріобіотехнології, інший – генетичної інженерії рослин, третій – тварин і людини і т. п.).

2. Наукові колективи, невеликі генно-інженерні фірми. Основні учасники гри. 3–4 команди учасників, зазвичай по 3 – 5 членів команд, але можливе й індивідуальне виконання проектів. Групи, одержавши необхідні вказівки, приступають до розробки власних проектів: вибору тематики, об'єктів дослідження, змін у них, пропонувані за допомогою методів генної інженерії і біотехнології, оцінювання значення (користі, економічного ефекту, сприятливих наслідків) пропонувані змін, методик, за допомогою яких буде досягнутий результат, визначення термінів здійснення й обсягів необхідного фінансування, форми презентації проекту на засіданні Комісії. Безпосередньо в ході засідання представник(-и) авторського колективу презентують проект, відповідають на запитання членів Комісії, представників інших груп, громадськості й засобів масової інформації; мета – одержати фінансування для здійснення проекту.

3. Представники природоохоронних організацій, «зелені». Індивідуальна чи групова роль, пов'язана з оцінюванням можливих наслідків пропонувані проектів для навколишнього середовища. Ці учасники не пишуть власної доповіді про потенційні наслідки біотехнології і генної інженерії для біосфери взагалі, а готуються оцінити конкретні, обговорювані в ході засідання Комісії проекти. У них мають бути відповідна теоретична підготовка й уміння достатньо швидко (за час заслуховування й обговорення проектів) оцінити потенційну небезпеку для природи в разі реалізації висунутих пропозицій. Крім запитань під час обговорення проектів (з метою уточнення можливих наслідків і ступеня усвідомлення їх авторами проектів) «зеленим» обов'язково надається слово після заслуховування всіх проектів для загального оцінювання проектів (яке є важливим, але не обов'язковим для Комісії).

4. Представники релігійних і громадських організацій. Індивідуальні або групові ролі, виконавці яких оцінюють проекти з тих чи інших морально-етичних позицій. Бажано, щоб це були представники конфесій даного регіону, громадських рухів, діяльність яких є відомою й зрозумілою для учасників. У ході засідання Комісії вони лише беруть участь у дискусії, виступ не є обов'язковим.

5. Представники широкої громадськості. Потенційні споживачі біотехнологічної і генно-інженерної продукції: фермери, які вирощуватимуть модифіковані рослини; хворі (і медики), які застосовуватимуть ліки, отримані за допомогою біотехнології; громадяни, яким пропонують ге-

нетично трансформовані об'єкти як їжу тощо. Індивідуальні ролі, зазвичай для 4 – 5 осіб. Вони досить цікаві, тому що спонукають авторів проектів до зрозумілого роз'яснення методів і потенційних результатів, безпеки для пересічного громадянина. Водночас труднощі полягають у тому, що «споживачам» складно заздалегідь обрати конкретну роль (навіщо, наприклад, бути фермером, який спеціалізується на вирощуванні авокадо і гуайяви, якщо всі проекти присвячено медицині?) – її проголошують безпосередньо в ході засідання Комісії, перед початком дискусії, коли учасник представляється і вже з цих позицій ставить запитання. Мета учасників – представити в обговоренні погляду пересічної людини позицію «здорового глузду». Цим учасникам може бути надане право заявляти про власну *фінансову підтримку* одного з проектів (особисті чи корпоративні внески, купівля акцій фірми і т. п.), однак загальний обсяг такого фінансування є незначним.

6. Представники засобів масової інформації. Також індивідуальна чи групова роль, кількість учасників довільна, але не більш ніж 3 – 5 учнів. Її функція – висвітлення в ЗМІ проектів досліджень (у різних стилях, що відповідають різним виданням: науковий журнал, науково-популярна рубрика в газеті, блог у Фейсбуці, «жовта преса»). Кореспонденти готують одне чи кілька друкованих видань (за змістом і за формою: стінна газета, друкований орган, соціальна мережа), що вийдуть за кілька днів до засідання Комісії з фінансування. У ньому можуть бути розміщені статті про проекти, замальовки про авторів. Безпосередньо в ході засідання Комісії представники ЗМІ можуть тільки ставити запитання в ході обговорення (утім, досить вагомим, тому що їм може бути відомий, на відміну від інших учасників, зміст **усіх** проектів).

7. Експерт-економіст. Індивідуальна, досить складна роль. Потребує здатності швидко, «з лету» оцінити економічні прорахунки у проектах. Має право ознайомитися з письмовими матеріалами груп-заявників, тому що оцінює в основному бюджет проектів. Експертів також може бути надане слово після заслуховування всіх проектів для загального оцінювання; його коментарі важливі, але не обов'язкові для Комісії.

Учасники гри можуть обирати не тільки ці ролі, а й ввести на стартовому етапі власні (як у рамках зазначених напрямів, так і інші, що їх не обговорено вище). Наприклад, учасники можуть створювати власні громадські, політичні й релігійні організації. Наведемо кілька прикладів (для розуміння, а не наслідування).

- «Бабусі Грінтауна – за онуків з головами!» – організація, що протестує проти дослідів над ембріонами без голів, потенційними донорами органів;

• «Голодні за їжу» – рух малозабезпечених на підтримку дешевої генно-інженерної їжі, ліків і косметики;

• «Палац благословенного Гена» – релігійна громада, що підтримує геноміку як шлях створення ідеальної людини, відновлення генотипу Адама і його друге народження завдяки генно-інженерним методам.

Крім того, корисні **позаігрові** ролі для забезпечення технічного боку проектно-рольової гри (відеозйомки, налагодження презентацій-

ного устаткування і т. п.). Особливо важлива якісна відеозйомка, що забезпечить докладний розбір заняття і допоможе в оцінюванні (само-, взаємо- й оцінюванні вчителем) діяльності всіх учасників гри.

Структура (етапи) гри, діяльність учасників гри на різних етапах

Загальну структуру гри, діяльність вчителя й учнів на різних її етапах представлено в таблиці.

Таблиця

Проектно-рольова гра

Етап	Зміст	Діяльність учителя	Діяльність учнів
1. Підготовчий	Розв'язування організаційних і педагогічних питань, необхідних для проведення гри	Ознайомлюється з планом і структурою гри, видами діяльності учнів, визначає контингент, що бере участь у грі. Визначає терміни гри, узгоджує з адміністрацією навчального закладу її план і необхідні для проведення приміщення, устаткування, доступ до Інтернету. Запрошує (у разі потреби) наукових консультантів чи знаходить можливості дистанційного консультування через Інтернет	
2. Стартовий	Оголошення термінів, структури, мети і результатів гри учням. Розподіл учасників на групи, вибір ролей (видів діяльності) учасниками, визначення способів взаємодії і форм презентації результатів проектно-діяльності для різних груп учасників	Ознайомлює учнів з ідеєю гри, її структурою, результатом, видами діяльності (ролями) учасників. Пояснює принципи фінансування наукових досліджень через систему грантів, основні вимоги до заявок на гранти. Керує розподілом учнів на групи, пропонуючи принципи збору членів груп керівниками, фіксує його результати. Обговорює докладно терміни підготовки проектів, види діяльності кожної з груп учнів. Ознайомлює учнів із графіком індивідуальних і групових консультацій, їхнім можливим змістом	Формують чи групи обирають індивідуальні ролі, розподіляють обов'язки усередині груп
3. Пошуково-дослідницький	Підготовка проектів, робота з інформаційними джерелами, консультування	Консультує групи й окремих учасників за графіком, готується до проведення заключного етапу. Координує взаємодію учасників гри з іншими викладачами (за необхідності)	Теоретична підготовка всіх учасників гри. Підготовка групових проектів і презентація їх, орієнтовних бюджетів проектів
4. Заключний	Засідання Комісії з фінансування наукових розробок: заслуховування проектів досліджень, експертних оцінок, коментарів різних зацікавлених сторін, прийняття Комісією рішення про надання грантів на наукові дослідження	Перед заняттям: організаційна нарада з учасниками гри, ознайомлення з планом проведення заняття, регламентом, можливостями технічного забезпечення. Підготовка приміщення, устаткування (відеокамера, обладнання, необхідне для презентації проектів: комп'ютер, мультимедійний проектор, екран). Запрошення колега, глядачів Під час заняття: Керує ходом заняття («з боку» чи як один із членів Комісії з фінансування)	Перед заняттям: підготовка презентаційного матеріалу (буклети, презентації на комп'ютері, емблеми і сувеніри учасникам засідання), роботи устаткування (проектор, комп'ютер, мультимедійний проектор, екран) Під час заняття: автори проектів виступають із презентаціями проектів, подають у Комісію заявки на гранти, відповідають на запитання опонентів і авторів інших проектів Опоненти (представники релігійних, природоохоронних, інших суспільно-політичних організацій, фермери, працівники охорони здоров'я і т. п.) виступають із критикою запропонованих проектів, зазначають їхні переваги й недоліки. Члени Комісії з фінансування беруть участь в обговоренні проектів, приймають остаточне рішення про фінансування проектів
5. Етап обговорення й оцінювання	Розбір підсумків засідання Комісії, аналіз проектів, відеозйомки заняття, оцінювання діяльності кожної з груп учасників	Проводить «розбір польотів»: аналізує роботу всіх учасників проектів, наводить докладний предметний аналіз кожного з проектів, його наукової обґрунтованості, реальності виконання. Під час перегляду відеозапису заняття (краще, якщо здійснене його редагування) звертає увагу на вдалі й невдалі дії сторін. Оцінює роботу Комісії з фінансування. Пропонує оцінити індивідуальний внесок учасників у груповий проект, оцінює діяльність усіх учасників гри	Беруть участь в обговоренні заняття, само- і взаємооцінюванні, визначенні індивідуального внеску в груповий проект

Робота проектно-дослідницьких груп на пошуково-дослідницькому етапі

Саме ці групи – основні учасники гри, тому що вони виконують проекти. Визначимо найважливіші питання, на які варто звернути увагу учасникам – членам створених для проектно-рольової гри наукових колективів, генно-інженерних чи біотехнологічних фірм.

Робота над проектом може бути поділена на дві частини: внутрішню, «для себе», і зовнішню – «для інших». Внутрішня – це безпосередня робота над проектом усередині самої групи: обговорення ідей і ухвалення рішення про тему проекту, методики й очікувані результати; підготовка опису проекту, робота з джерелами інформації та ін. Зовнішня частина діяльності пов'язана із представленням проекту іншим учасникам гри: оформлення заявки на фінансування, підготовка презентації, рекламно-ознайомлювальних матеріалів, виступ на засіданні комісії з фінансування. Представимо у виді тез деякі важливі питання, що їх треба буде розв'язати групам у рамках обох частин проекту.

- Керівникові проектно-дослідницької групи наперед треба організувати загальне творче обговорення самого проекту. Краще це зробити відразу, щоб було більше часу на роботу над деталями. На етапі генерації ідей доцільно використовувати прийоми і принципи «мозкового штурму» (*brainstorming* за А. Осборном). У ході колективного обговорення метою є формулювання якомога більшої кількості різних тем досліджень і можливих результатів. Усі ідеї фіксуються керівником групи і належать усьому колективу. Варто віддавати перевагу кількості висловлених ідей, а не їхній якості, ідеї бажано висловлювати короткими пропозиціями. Під час висування ідей заборонено їхню критику, несхвальні зауваження, іронічні репліки. Після невеликої перерви керівник зачитує всі ідеї, запропоновані групою, і відбувається добір найоригінальніших, творчих рішень, що оцінюються на науковість і можливість реалізації, обирається тема проектно-дослідницької роботи. Бажано нагадати, що мета діяльності на цьому етапі – отримати фінансування для здійснення проекту.

- Необхідно чітко визначити основні аспекти наукового змісту проекту, точно сформулювати:

- 1) тему дослідження;
- 2) об'єкти (організми, що передбачається модифікувати);
- 3) запропоновані за допомогою методів генної інженерії і біотехнології зміни в них;
- 4) методики, за допомогою яких буде досягнуто результату;
- 5) терміни виконання й необхідне фінансування;
- 6) значення (користь, економічний ефект, сприятливі наслідки) запропонованих змін.

- Далі відбувається ознайомлення з вимогами до оформлення звіту за проектом і заявки на одержання фінансування і розподіл ролей у групі для виконання проекту, його оформлення та презентації. На цьому етапі роботи над проектом розглядаються й «зовнішні» питання.

- 1) Група обирає собі назву. Це може бути як аббревіатура, наприклад **ХарГенВОко** (харківська лабораторія з вирощування генетично модифікованої рогової для пересаджень хворим); так і латинізовані слова, що наслідують назви американських і західноєвропейських фірм або топоніми: **RubiGen** (генно-інженерна фірма з м. Рубіжне Луганської області), **OdessitCloning** (проект клонування великих одеситів) і т. ін.

- 2) Створюється логотип фірми.

- 3) Визначаються основний зміст презентації проекту та ілюстративного матеріалу до неї (доповідь з таблицями й ілюстраціями, презентація з використанням комп'ютера, наприклад у вигляді слайд-шоу, презентації *MS PowerPoint*, постеру).

- 4) Визначається презентаційний комплект до засідання Комісії (табличка з назвою і логотипом фірми, буклети, вимпели чи значки з логотипом фірми, носії з презентацією в електронному вигляді, а також т. зв. *GiveAway* – пакет матеріалів для безкоштовної роздачі в ході рекламних акцій і презентацій), визначається кількість друкованих матеріалів та їх отримувачі (тільки члени Комісії, члени Комісії та інші фірми, громадськість, всі учасники гри).

- Розробляється обґрунтування проекту, на його основі складаються заявка на фінансування і бюджет проекту.

- Група (керівник) вирішує, хто представлятиме проект на засіданні Комісії з фінансування, цей учасник готує текст виступу. Доцільно провести репетицію доповіді.

- Готується необхідний презентаційний матеріал: оформлюються логотип і табличка фірми (дослідницької групи); презентаційні матеріали: таблиці, діаграми і графіки, що демонструють потенційні переваги майбутніх об'єктів, зростання доходів потенційних споживачів продукції. Під час підготовки електронних презентацій можна використовувати графічний матеріал: наприклад ефектно виглядатимуть підготовлені з використанням комп'ютерної графіки псевдофотографії генетично модифікованих організмів. Готується роздавальний рекламний матеріал. Організаторам гри повідомляють про необхідне для проведення презентації устаткування.

- У ході всього проектно-дослідницького етапу керівник групи (фірми) контактує з пресою, але обсяг і зміст наданої журналістам інформації визначається виходячи зі стратегії захисту

проектів. Можливо, керівник узагалі вирішить не розголошувати заздалегідь ідею проекту, розраховуючи справити враження на Комісію, або, навпаки, заздалегідь викласти аргументи проти можливих заперечень опонентів, а то й ввести в оману конкурентів, запропонувавши декілька «потенційно перспективних» напрямів досліджень.

Своєрідну функцію виконують представники **засобів масової інформації**. Кореспонденти готують одне чи кілька друкованих/електронних видань, що вийдуть напередодні засідання Комісії з фінансування; у них можуть бути розміщені статті про проекти (як позитивні, так і негативні), замальовки про авторів. У них може розміститися також інформація про громадські організації, їхні платформи і позиції стосовно біотехнології і генетичної інженерії, програмові документи тощо; інтерв'ю з пересічними громадянами, представниками «зелених», членами Комісії з фінансування, експертами; цитати з реальних (паперових чи електронних) періодичних видань.

Кореспонденти мають пам'ятати, що надавати чи не надавати інформацію і в якому обсязі – це вирішують керівники наукових груп виходячи зі стратегії захисту проектів. Можливо, вони вважають правильним не розголошувати заздалегідь ідею проекту. Але друковане видання може мати власну позицію, відповідно до якої визначатиметься погляд редакції на проекти, коментарі до них. Варто пам'ятати про візуальний ряд видання: радимо підготувати фотографії проектних груп, а також спробувати добути зображення, якими прикрашатимуть свої презентації автори проектів (логотипи, ілюстрації можливих об'єктів досліджень і передбачуваних результатів).

Безпосередньо в ході засідання Комісії представники ЗМІ можуть тільки ставити запитання (часом складне, оскільки їм можуть бути відомі, на відміну від інших учасників, усі проекти), тому на цьому етапі корисно сформулювати деяку кількість найважливіших запитань, що виявляють недоліки (чи підкреслюють переваги) пропонованих до захисту проектів.

Засідання Комісії з фінансування наукових розробок

Заняття починається з того, що ведучий (зазвичай це сам учитель, але може бути й стороння особа) запрошує всіх учасників зайняти свої місця (нагадаємо: глядачі, навіть невідготовлені, також є учасниками засідання Комісії). Він і далі керує ходом заняття.

На початку засідання керівники проектно-дослідницьких груп подають заявки на фінансування і бюджети проектів у Комісію, після чого починаються заслуховування і захист са-

мих проектів. По черзі слово надається кожній з дослідницьких груп, фірм; їхні представники (автори проектів) виступають із презентаціями проектів (тривалість виступу залежить від кількості груп і визначається вчителем – 5 – 7, не більш ніж 10 хв). Після завершення презентації першої групи члени Комісії пропонують авторам проекту поставити запитання: а) представникам інших фірм; б) представникам «зелених»; в) членам суспільно-політичних організацій; г) представникам громадськості. Потім ставлять свої запитання (послідовність надання права поставити запитання має бути саме такою, як зазначено; члени Комісії **обов'язково** ставлять запитання авторам проектів). Автори проектів самі відповідають на запитання опонентів і авторів інших проектів. Після цього слово надається наступній групі, і процедура захисту проекту повторюється. Після завершення захисту всіх проектів проводиться підсумкове обговорення.

Обов'язково надається слово «зеленим» для загального оцінювання екологічних наслідків пропонованих проектів. Можуть також висловитися інші опоненти (представники релігійних, суспільно-політичних організацій, фермерів, працівників охорони здоров'я тощо), які вказують на переваги і недоліки обговорюваних проектів. Надається слово експертам-економістам, запрошеним науковим консультантам, пересічним глядачам. Після цього Комісія приймає остаточне рішення про фінансування проектів і з короткою характеристикою кожного з проектів повідомляє про своє рішення (не фінансувати; фінансувати частково, із указівкою відсотка від запитуваної суми і напрямів діяльності, що підпадають під фінансування; фінансувати повністю). Рішення Комісії є остаточним, обговоренню й зміні не підлягає; з його оголошенням закінчується підсумковий етап гри.

За матеріалами засідання Комісії кореспонденти ЗМІ можуть підготувати експрес-випуск свого друкованого чи електронного видання з репортажем про засідання Комісії з фінансування і його підсумками.

Можливості ускладнення й спрощення гри

У спрощеному, мінімізованому, варіанті гра може бути проведена упродовж двох академічних годин з одним класом (чи навіть його половиною – при розподілі класу на групи для практичних занять). У цьому разі створюються тільки Комісія з фінансування і проектно-дослідницькі групи (наукові колективи, невеликі генно-інженерні фірми), зазвичай 3 – 5. Формування Комісії і груп здійснюється з максимальною економією часу (призначає вчитель, кидають жереб). Проекти готуються лише на

основі здобутих знань, мета дослідницьких груп – показати уміння оригінально мислити, залишаючись у рамках реалій наукового пошуку, запропонувати несуперечливі проекти, що потенційно окупляться. Однак процес подання заявок спрощено: презентація проекту зводиться до короткого усного повідомлення, що описує об'єкт, методи досліджень, передбачуваний результат і його значення, практичне застосування (орієнтація на прикладні проекти зберігається). Бюджет складається групами приблизно, як і рішення про фінансування Комісією: встановлений нею відсоток (сума) фінансування є прихованою оцінкою за певною багатобальною шкалою. Авторам проектів обов'язково ставлять запитання як члени комісії, так і інші групи, а також учні, які не ввійшли до їхнього складу і не виконують жодних ролей (моделювання позицій природоохоронних, суспільно-політичних, релігійних організацій, громадськості). У цьому разі немає декоративного оформлення: назв і емблем фірм, ефектних презентацій. Учитель, швидше за все, увійде до складу Комісії, тому адекватно оцінити роль її членів-учнів буде досить складно. Однак, не зважаючи на зазначені вище недоліки, навіть мінімізований варіант гри цілком можливий, функціональний і позитивно сприймається учасниками (особливо переможцями), хоча і годиться більше для факультативної, ніж звичайної форми занять.

Варіантів ускладнення гри є досить багато, тому розглянемо лише деякі, пов'язані з профілем навчального закладу.

У класах хіміко-біологічного, екологічного профілю. Може бути акцентована увага на ретельному розробленні конкретних методик, за допомогою яких автори проектів планують досягти результату. У цьому разі науковий консультант (і/або вчитель) виступає як незалежний експерт, який активно ставить запитання щодо суті проектів, на це саме орієнтуються й учасники, що представляють громадськість, пресу тощо. Слід також підсилити природоохоронну спрямованість гри – приділити більше уваги різноманітним екологічним наслідкам застосування розробок аж до самостійного проекту з моніторингу наслідків використання генно-інженерних продуктів, пропонованого Комісією з фінансування. Роль економічних консультантів може бути обмежена.

У класах медичного, сільськогосподарського профілю. Крім зазначеного вище, можна ввести обмеження на спрямованість проектів на відповідні галузі (охорона здоров'я, селекція тварин і рослин), а увагу «зелених» зосередити на медичних чи екологічних наслідках.

Класи гуманітарного профілю. У цьому разі більше уваги приділяється морально-етичним

аспектам пропонованих проектів, їхньому сприйняттю різними верствами населення. Відкривається широке поле для створення самими учнями різноманітних партій і рухів. Значно зростає роль представників засобів масової інформації, тому що відкривається можливість представити обговорювані проекти в різних стилях (науковому, науково-популярному, художньому), підготувати репортаж, есе, протокол чи інший офіційний документ. Якщо гімназія має визначену країнознавчу спрямованість (наприклад, Японія, Франція), то можна обрати цю країну як ігрове поле і звернути увагу учасників на її суспільно-політичну, культурну, релігійну специфіку. За досить високого рівня володіння мовою цієї країни (передусім – самим викладачем біології) гру взагалі можна проводити іноземною мовою.

Класи правового й економічного напрямку. Може бути посилений економічний складник (складніші вимоги до бюджету проекту, встановлені жорсткі межі заробітної плати, розрахунок економічної ефективності проекту і т. п.), автори проектів мають продемонструвати знання законодавчої бази проведення досліджень і впровадження розробок у практику. Можуть бути розглянуті також правові аспекти діяльності громадських організацій (запропонована процедура реєстрації руху), можливі юридичні казуси, пов'язані з клонуванням людини, патентуванням нових форм життя і т. п.

Класи з поглибленим вивченням інформаційних і телекомунікаційних технологій. Необхідність використання інтернет-ресурсів у ході гри як джерела інформації наявна за будь-якого варіанта гри, але у цьому разі можна висунути вищі вимоги до:

- звітності (до складання анотованого каталогу посилань на інтернет-джерела за темою проекту);
- оформлення ігрового простору (комп'ютерний набір і дизайн всіх ігрових атрибутів – візитних карток, бейджів, буклетів і т. п.);
- підготовки презентацій у різних форматах (створення постерів, веб-сайта гри або сторінок окремих проектів, груп у соціальних мережах).

Доцільно використовувати комп'ютерну графіку в разі створення об'ємних логотипів фірм, графіків і діаграм, псевдозображень об'єктів досліджень, моделювання одержуваних результатів.

В обговорюваному нами варіанті гри усе закінчується на найцікавішому етапі – на початку реальних досліджень. Варто зазначити, що існує також можливість розвитку гри в напрямі розбудови подальшої економічної моделі біологічних досліджень. Устаткування, що мають фірми на момент початку гри, і отримане фінансування використовуватимуться для під-

готовки фірмами необхідних досліджень, придбання додаткової техніки, культур організмів, векторів та ін. Механізми гри визначатимуть імовірність досягнення фірмами успіху в циклах досліджень, можливість одержання прибутку за рахунок продажу отриманих зразків і зайвих приладів, а також можливості придбання нового обладнання і культур. Можливий також вплив випадкових подій – позитивних (додаткове фінансування), так і негативних (форс-мажорні обставини – пожежа, повінь).

Такий варіант гри потребує від учасників досконального знання методики генно-інженерних і біотехнологічних досліджень і

розробок, ретельного прогнозування можливих ризиків і виграшів, підготовки ігрових прайсів на необхідну техніку (а також знання її можливостей і технічних параметрів). Але це буде вже інша проектно-рольова гра.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція Нової української школи / режим доступу: <http://nus.org.ua/wp-content/uploads/2017/07/konczepczya.pdf>

2. Козленко О. Г. Захоплююче навчання: біологічна рольова гра / О. Г. Козленко // Харків : Вид. група «Основа», 2003. – 80 с. – (Сер. «Б-ка журн. «Біологія»; вип. 7).

НАВЧАЛЬНИЙ ХІМІЧНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

Андрій ГРАБОВИЙ, кандидат педагогічних наук, доцент, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Проблему організації дослідницької діяльності учнів у методиці навчання хімії відображено в працях таких вітчизняних та зарубіжних учених, як П. І. Беспалий, П. Д. Васильєва, Т. І. Вороненко, А. К. Грабовий, Р. Г. Іванова, А. Г. Іюдко, Д. С. Ісаєв, А. І. Сологуб, О. Г. Ярошенко. Вчені розглядали сутність дослідницької діяльності учнів з хімії, обґрунтували дидактичні умови формування й розвитку дослідницьких умінь, форми і види дослідницької діяльності учнів, модель креативної освіти. Водночас в умовах модернізації шкільної хімічної освіти проблема розвитку дослідницької діяльності учнів набула особливої актуальності в теорії та методиці навчання хімії.

Мета нашого дослідження – обґрунтування науково-теоретичних напрямів розвитку дослідницької діяльності учнів з хімії у загальноосвітніх навчальних закладах.

В Енциклопедії освіти дослідницьку діяльність визначено як таку, що безпосередньо пов'язана з виконанням творчого, дослідницького завдання та передбачає етапи, характерні для наукового дослідження [11, 236].

Д. С. Ісаєв розглядає дослідницьку діяльність як особливий вид інтелектуально-творчої діяльності пошукового характеру, що здійснюється відповідно до вимог наукового дослідження і

© Грабовий А. К., 2018

спрямований на оволодіння необхідними знаннями та вміннями [12, 67].

У посібниках для вчителів дослідницька діяльність з хімії розглядається як сукупність дій пошукового характеру, що ведуть до відкриття невідомих учням фактів і способів дій [2, 52]. Вчені виокремлюють навчальну та наукову дослідницьку діяльність на уроках хімії і пов'язану із позакласними заняттями [2; 12; 13].

У процесі наукового пошуку виокремлено структуру дослідницької діяльності учнів: 1) систематизація фактів, явищ, процесів; 2) побудова гіпотези; 3) проектування дослідів для перевірки гіпотези; 4) складання плану експерименту; 5) виконання експерименту; 6) оформлення результатів експерименту; 7) формулювання висновку.

Дослідницькі експериментальні завдання – це невеликі учнівські дослідження, в результаті яких діти здобувають нові знання або дізнаються про новий спосіб дій. Як відомо, дослідження починаються із запитання, що викликає утруднення. У зв'язку з цим постає мета діяльності, окреслюється план, в якому можуть передбачатися варіанти розв'язування. Після аналізу учні обирають оптимальний варіант, виконують роботу і доходять висновку.

Аналіз літературних джерел, практики дають змогу виокремити такі основні напрями