**Розвиток креативного мислення учнів на уроках Біології у контексті ТРВЗ**

***«Креативність - це значить копати глибше, дивитися краще,***

***пірнати в глибину, проходити крізь стіни, запалювати***

***сонце, будувати замок на піску, вітати майбутнє».***

*Поль Торренс*

***Мислення розпочинається із здивування***

 *Арабська мудрість*

**Яким повинен бути сучасний урок біології?** Це важливе питання продовжує хвилювати вчителів, методистів, працівників освітніх установ. Загострення інтересу до цієї проблеми не випадкове: оновлення системи освіти ставить перед нею складні і відповідальні завдання, розв’язати які треба швидко і безпомилково. Без досконалого, науково обґрунтованого моделювання навчальних занять марно сподіватися піднести учнівську і вчительську працю на якісно новий рівень.

Сучасна школа знаходиться на шляху активного пошуку нових форм і методів навчання. У практику роботи багатьох учителів біології впевнено увійшли нетрадиційні уроки, зокрема різноманітні варіанти дидактичних і рольових ігор. Все ширше в школі використовуються форми навчання, характерні для вищої школи, – лекції, семінари.

Вивчення нового матеріалу вимагає від учителя вміння володіти словом, щоб доступно, чітко викласти програмовий матеріал. Педагогу необхідно навчити дітей спостерігати, аналізувати, порівнювати, робити висновки. Щоб підняти емоційний настрій учнів, важливо під час розповіді, бесіди, лекції, лабораторної чи практичної роботи пробудити в них інтерес, відтінками голосу виділити головне, підкреслити основну думку, а головне **зацікавити**.

Для кращого засвоєння навчального матеріалу необхідно використовувати спеціальні прийоми, які направлені на організацію інтересу та уваги. Велике значення при цьому має новизна повідомлення, вміння організувати роботу школярів, використання різних варіантів проведення уроків біології, тематичного контролю знань учнів.

Тому сучасні форми навчання біології повинні забезпечити не лише засвоєння глибоких і міцних знань учнями, а й сформувати у них вміння і навички самостійно здобувати нові знання, розвивати творче мислення і пізнавальну активність. Адже насиченість програмового матеріалу термінами і науковим змістом робить біологію достатньо складною для розуміння дитиною шкільного віку.

Для подолання вище згаданих суперечностей я обрала наступну науково-методичну проблему **«Розвиток креативного мислення учнів на уроках біології у контексті ТРВЗ».** Головна мета застосування **методів креативного мислення** саме полягає у формуванні вмінь аналізувати і переробляти складну наукову інформацію. Креативне мислення учнів дає їм змогу не лише створювати своє уявлення про оточуючу реальність, а й за потреби її ефективно змінювати, виходячи як з наявних знань, так і з вміння творчо мислити.

**Актуальність цієї проблеми полягає у наступному:**

* сприяє формування потужного пошукового мислення в учнів, привчає до використання незвичайних прийомів;
* розвиває пластичність думки, допомагає зберегти широкий кругозір та здатність передбачувати;
* знижує стереотипність, шаблонність думок, так звану психологічну інерцію; виховує вміння долати страх перед «безглуздою ідеєю»;
* розвиває впевненість в своїх силах і здібностях, допомагає бачити сміливі та неочікувані рішення;
* виховує творчу сміливо мислячу особистість, готову до розв`язання складних проблем у різних сферах діяльності.

**Новизна досвіду полягає у**  поєднанні принципів, технологій, методів креативної педагогіки та ТРВЗ як для творчого оволодіння учнями сукупністю біологічних знань, так і для їх оригінального застосування при вирішенні нестандартних завдань.

**Метою досвіду є:**

* активізувати творчу діяльність учнів, подолати їх психологічну інерцію;
* забезпечити розвиток системного, пошукового, креативного мислення, винахідницької кмітливості та творчої уяви;
* формувати вміння розуміти єдність і протиріччя навколишнього світу, бачити і вирішувати нестандартні проблеми;
* виховати творчу особистість, здатну до розв'язання складних завдань.

**Основна ідея** мого досвіду полягає у виробленні такої сукупності технологій навчання біології, яка навчить дітей мислити системно, з розумінням процесів, які відбуваються, робити висновки, інтегрувати й синтезувати інформацію, передбачати наслідки, висловлювати оригінальні ідеї, будувати гіпотези, застосовувати нові методи навчання, дасть в руки педагога інструмент для конкретного практичного виховання у дітей якостей творчої особистості, забезпечення розвитку інтелектуального та креативного потенціалу школярів.

У своїй педагогічній роботі намагаюся поєднувати та комбінувати **три ключові технології:** **технологія розвитку креативного мислення, ТРВЗ – технологія, інноваційні технології навчання**.

**Науково-теоретична база**

 При підборі форм та методів навчання використовую **науково-педагогічні ідеї Дж. Гілфорда**, якого вважають піонером в області креативності, саме він ототожнив поняття креативності та творчого мислення.

У своїх працях Гілфорд виділяє **шість параметрів** креативності:

* здатність до знаходження і постановки проблеми;
* здатність до генерування великої кількості ідей;
* гнучкість – здатність до продукування різноманітних ідей;
* оригінальність – здатність відповідати на стимули нестандартно;
* здатність удосконалювати об’єкт, додаючи деталі;
* здатність розв’язувати проблеми, тобто здатність до аналізу та синтезу.

Також мені імпонує у педагогічній роботі такий сучасний метод розвитку  творчого мислення як **теорія розв’язання винахідницьких завдань – ТРВЗ**. Основи цієї технології розроблені інженером і письменником-фантастом **Генріхом Сеуловичем Альтшуллером**. Вперше ТРВЗ була апробована в 60-ті роки ХХ століття в гуртках технічної творчості. На основі робіт Г. О. Альтшуллера з’явилися дослідження В. А. Бухвалова, Б. Л. Злотіна, Г. Пванова, С. М. Ладошкіна, Т. М. Сидорчук, в яких була розроблена серія методів і прийомів навчання школярів на базі ТРВЗ.

 **Реалізація проблеми**

 Використовуючи вище зазначені технології і, відповідно до засад креативної педагогіки, уроки планую таким чином, щоб забезпечити позитивний емоційний зміст навчального процесу, сформувати критичне ставлення до стереотипів, до установлених норм, здійснювати пошук варіативних рішень будь-якої проблеми, використовувати метод відкритого питання, давати стимул для винахідницької діяльності учням.

Також враховую **головні принципи ТРВЗ:** розв`язання суперечностей; системний підхід (вміння бачити навколишній світ у взаємозв'язку всіх його елементів); уміння відзначати необхідний у даній ситуації резерв.

Відповідно до дидактичної мети уроку, підбираю методи даних технологій, які часто переплітаються. Такі методи є ефективними у роботі учнів як на етапі мотивації навчальної діяльності (фантастична проблема), під час вивчення нового матеріалу (аналогія), так і на етапі закріплення знань. На уроках систематизації та узагальнення знань діапазон різних форм та методів, спрямованих на розвиток креативного мислення учнів, ще більше розширюється.

Практичний аспект використання методів креативного мислення та ТРВЗ під час підготовки та проведення уроків біології з урахуванням місця, ролі та основних напрямків їх використання може виглядати так:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Етап уроку** | **Прийоми та методи** | **Переваги використання** |
| **Мотивація навчально-пізнавальної діялоності** | мозковий штурм», «асоціації», показ відеофрагменту про ціка-ву тварину або явище, підбірка ілюстрацій, питання творчої лабораторії, цікава задача | створення атмосфери зацікавленості, бажання дізнатися нове, знайти розв’язок |
| **Актуалізація опорних знань та перевірка домашнього завдання** | «вірю – не вірю», «так – ні», «знайди помилку», «рецензія», «логічні ряди» (ілюстровані логічні ряди тварин, рослин, слайди з підбіркою питань чи з текстом, ілюстрації тварин з помилками художників) | оптимізація процесу, так як учні не чекають наступного питання, а працюють в своєму ритмі, створення умов для самовираження учнів |
| **Вивчення нового матеріалу** | «опорні схеми», «посилена лекція», «аналогія», відео-фрагменти, флеш-анімації, інтерактивні моделі, струк-туровані схеми | чіткість, логічність і послідовність, значна ілюстративність, можливість використання динамічних моделей для пояснення складних явищ або процесів, які у реальному світі тривають дні або роки, можливість зазирнути у мікроскопічний світ, полегшення сприйняття і засвоєння навчального матеріалу |
| **Рефлексія** | «підіб’ємо підсумки», «неза-кінчене речення», «Мікрофон», робота з ілюстративним рядом, моделями тварин чи рослин, побудова асоціативних рядів, виконання лабораторних та практичних робіт, тестування | відсутність проблеми недостатньої матеріальної бази, можливість проведення ігрових конкурсів, реалізація завдань, визначених учителем та диференціація навчання, захист учнівських проектів |

Враховуючи **ТРВЗ-технологію**, дотримуюся наступних параметрів при проведенні уроків та позаурочних занять:

* Мінімум повідомлення інформації, максимум міркувань (надається лише каркас інформації, знаннями він заповнюється в процесі обговорення, обмірковування).
* Оптимальна форма організації обговорення проблемних ситуацій – мозковий штурм.
* Системний підхід (будь-який організм чи явище вивчається не відокремлено, а в його взаємозв’язках та взаємозалежностях з іншими).
* Включення в процесі пізнання всіх доступних для дитини розумових операцій і засобів.
* Обов'язкова активізація творчої уяви ***(Уявіть, що ...)***.

Основними формами та методами роботи, спрямованими на розвиток креативності учнів, які я використовую на уроках біології, є наступні:

* Дійові, творчі ігри та моделювання, розв’язування кросвордів.
* Семінари, диспути.
* Задачі-малюнки, літературні загадки.
* Рішення проблемних ситуацій.
* **Методи ТРВЗ:**
* прийоми фантазування або метод фантастичної проблеми;
* метод асоціацій;
* мозковий штурм;
* символічна синектика;
* «Добре-погано»;
* «Так – ні».

Особливо великі можливості для розвитку креативного мислення учнів дають позаурочні форми навчання: факультативи, практикуми, олімпіади, гурткові заняття, семінари, оскільки саме тут учні можуть вийти за рамки навчальних стереотипів, реалізувати свій творчий потенціал у різних видах діяльності. Великий стимул для творчої активності мають позакласні заходи, на яких значна частина завдань передбачає наявність оригінального нестандартного мислення.

Використання **ТРВЗ** на уроках біології дозволяє:

* розвивати креативне мислення учнів;
* інтенсифікувати діяльність вчителя і школяра;
* підвищити якість навчання предмета;
* відобразити істотні боки біологічних об’єктів, висунути на передній план найбільш важливі (з точки зору навчальних цілей і завдань) характеристики досліджуваних об’єктів і явищ природи;
* самостійно «конструювати» біологічні процеси, виправляти свої помилки, самонавчатися, оволодівати методологією наукового пізнання світу та формувати основи здорового способу життя;
* значно підвищити рівень мотивації навчання;
* розширити можливості самостійної навчальної діяльності учнів у процесі вивчення курсу біології.

Не секрет, що викладання біології пов’язане з використанням великого обсягу інформації, що робить застосування **ТРВЗ** особливо ефективним як і для вчителя так і для учнів. А саме:

|  |  |
| --- | --- |
| **Учень має має можливість:** | **Учитель має можливість:** |
| покращити мотивацію та підвищити інтерес до навчання | формувати ключові компетенції, зацікавити учнів |
| розвивати самостійність і творчість | економно використовувати навчаль-ний час |
| краще сприйняти й усвідомити навчальний матеріал | ефективно організовувати контроль знань, умінь і навичок учнів |
| виробляти навички практичного застосування | коригувати навчальний процес завдяки забезпеченню зворотнього зв’язку з учнями |
| самостверджуватися через створення наукових проектів чи презентацій | розширювати та комбінувати види роботи з учнями |
| мати доступ до новітніх технологій та передових досягнень науки | створювати умови для здійснення індивідуального та диференційованого підходу |

Можна вважати, що на сучасному етапі розвитку освіти методи **креативного мислення** та **ТРВЗ** є одними з провідних педагогічних інструментів, але їх використання потрібно логічно пов’язати з іншими інноваційними технологіями або їх елементами (технологією критичного мислення, технологією проблемного навчання, проектною технологією та ін.)

При викладанні матеріалу, учні вчаться логіці наукового пізнання, вмінню обробляти та застосовувати інформацію.

**Алгоритм дії такий:**

* створення ситуацію з допомогою творчої задачі (постановка проблеми);
* збирання і аналіз даних, актуалізація життєвого досвіду (обробка інформації;
* формулювання гіпотез (встановлення причинно-наслідкових зв’язків);
* формулювання висновків.

***Наприклад:*** Один каже, що *«Легені розширюються і тому в них заходить повітря»,* а інший – *«Повітря входить в легені, тому вони розширюються».* Такі питання активізують пізнавальну активність учнів та мають значну практичну спрямованість. Застосування ТРВЗ, крім всього, допомагає виявити обдаровану дитину з нестандартним мисленням та створити в класі сприятливий психологічний клімат.

***Наприклад:*** *на жаль, деякі люди дістають до Нового року ялинку, просто вирубуючи її біля шосе. Збитки при цьому величезні. що робити? Не стерегти ж величезні масиви лісу?*

Розв’язання винахідницьких задач направлене на розвиток креативності, визначення ідеального результату, шляхів вирішення та оцінці ресурсів і часу. Ці навички знадобляться учням у будь-якій професійній діяльності.

**Результативність досвіду**

В результаті використання даних технологій своїм досягненням вважаю:

* збільшення числа учнів, які зацікавлюються вивченням біології і потім пов’язують з нею своє життя;
* переважання внутрішньої мотивації над зовнішньою – учні вчаться залюбки тоді, коли самі не усвідомлюють, що вчаться (факультативах у 5 – 6 класі з легкістю засвоюють матеріал, що вивчатимуть згодом у 7 класі);
* зростання дослідницької творчої активності;
* розвиток вміння розв’язувати та складати експериментальні завдання;
* високий рівень оволодіння учнями практичними вміннями та навичками;
* підвищення рівня практичної значущості отриманих знань для учнів і формування в учнів здатності переносити знання та вміння з біології у різні сфери життя.

**Основними проблемами**, на які наштовхуюся при впровадженні технологій, спрямованих на розвиток креативного мислення, є велика різниця у творчому потенціалі різних учнів, а також побудова шкільного матеріалу, яка обмежує час і можливості для достатньо широкого використання цілого діапазону технологій розвитку креативного мислення.

У цих умовах такою необхідною стає робота педагога над формуванням творчого мислення учнів, завдяки якому знання з мертвого багажу перетворюються не лише в ключ для відкриття багатьох таємниць світу, а й в інструмент, за допомогою якого цей світ можна змінювати. Адже за висловом О. Л. Мінца ***«Дитина, яка напхана знаннями, але не вміє їх використовувати, нагадує фаршировану рибу, яка не здатна плавати».***

Технології розвитку креативного мислення школярів, особливо у сфері природничих наук (біології зокрема), є надзвичайно перспективними, адже створюють умови для формування особистості не «споживача, а творця», девізом якої буде: ***«Ви кажете, що це неможливо? А я подумаю, щось придумаю, і це стане можливим»***. Ключовими якостями такої особистості є вміння вирішувати нестандарті проблеми, долати протиріччя, бачити і прогнозувати розвиток різних систем. В майбутньому саме такі особистості працюють над створенням нових матеріалів, технологій та механізмів. Наприкінці хотілося б згадати слова великого Сократа: ***«Я не можу навчити всіх усьому, але можу вплинути на мислення моїх учнів»*** . І це того варто.

**Розробка уроку з біології тварин (8 клас)**

**Тема:** Ссавці – найбільш високоорганізовані тварини.

**Мета:**

* узагальнити знання учнів про особливості будови і життєдіяльності тварин класу Ссавці;
* з’ясувати особливості поведінки ссавців, їх роль в природі та житті людини;
* розвивати інтерес до предмету, формувати логічне мислення учнів.

**Обладнання:**

* + різноманітні таблиці, що стосуються класу ссавці;
	+ діапроектор, слайди;
	+ виставка художньої і біологічної літератури;
	+ малюнки учнів;
	+ магнітофон, аудіокасета з голосами звірів;
	+ фотографії.

**Тип уроку:** узагальнення і систематизації знань.

**Форма проведення:** урок-гра “Ці кумедні тварини”.

**Хід уроку**

**І. Організаційний момент**

Вступне слово вчителя про особливості проведення уроку.

**ІІ. Основна частина**

Клас ділиться на 2 групи. Всі групи одночасно виконують запропоновані завдання туру.

**І тур – «Сходинки до Парнасу»**

Вчитель зачитує означення терміна або задає питання по черзі кожній групі таким чином, щоб кожний учень дав відповідь. *За правильну відповідь* – **1 бал**.

**ІІ тур – «Знайомі незнайомці»**

Вчитель зачитує загадку про тварину, учні повинні відгадати і розповісти про особливості будови і життя тварини. *Правильна відповідь* – **2 бали**.

***Наприклад.*** Відгадайте тварину, яка живиться осами і джмелями, молодими пагонами рослин, яйцями птахів, може гризти оленячі роги і дуже полюбляє ласувати ягодами і грибами. ***(Білка)***

**ІІІ тур – «Цікаві питання»**

Групи отримують цікаві питання, 2-3 хвилини обговорюють і дають відповідь. *Цікава відповідь* – **2 бали**, *не дуже цікава* – 1 бал.

***Наприклад.*** Від людиноподібних мавп людина успадкувала 4 хвостових хребця і тому не може повною мірою оцінити свої переваги, які дарує хвіст його власникам. А яким чином ви б використовували хвіст, якщо би він був у вас?

**ІV тур** **–** **«Цікавинки звідусіль»**

Кожна група розповідає щось цікаве та кумедне про тварин, використовуючи власні малюнки та оповідання. *Оцінюється відповідь в* **2 бали**.

**V тур – «Відгадай голос»**

Звучить аудіозапис голосів ссавців. *За правильно відгаданий голос* – **1 бал**.

**VІ тур – «Етикет ссавців»**

Конкурс розрахований на знання учнями поведінки ссавців. Для проведення конкурсу учні приносять з дому своїх вихованців – хом’ячків, кроликів, морських свинок, кошенят. Завдання до конкурсу може бути таким:

* **«зустріч двох хом’ячків».** Як поведуть себе хом’ячки при знайомстві? Учні спочатку дають відповідь на питання, потім проводять зустріч і обговорюють результати. *Група, яка була найближче до дійсності отримує* **2 бали**, *решта* **– 1 бал**.
* **«гурманство кроля».** Що почне їсти кролик: капусту чи моркву першою? І т.д.

**VІІ тур – «Гімн тваринам»**

Кожна група виступає із заздалегідь приготованою промовою-захистом на одного з видів ссавців Червоної книги України (від імені ссавця). *Оцінка* – **2 бали**.

**VІІІ. Підсумок уроку**

Заключне слово вчителя про результативність роботи учнів на уроці, оголошення оцінок за урок..

**Розробка уроку з біології тварин (8 клас)**

**Тема:** Походження плазунів. Давні плазуни.

**Мета:**

* З’ясувати походження плазунів від давніх земноводних;
* Ознайомити з різноманітністю давніх плазунів та гіпотезами їх вимирання;
* Формування наукового світогляду.

**Обладнання:**

* табл. «Походження плазунів»;
* малюнки давніх плазунів;
* виставка книг про динозаврів;
* діапроектор;
* відеофільм про динозаврів;
* саморобний малюнок «Суходіл в період мезозойської ери», «мезозойський ландшафт»;
* форзац підручника.

**Типу уроку:** комбінований.

**Хід уроку**

**І. Мотивація навчальної діяльності учнів**

Вступне слово вчителя.

**Сюллі-Прюдом написав такі рядки:**

Пусть вымерли все наши предки –

Бессмертные живые клетки

Наследье бережно хранят.

Проте не тільки клітини, але й пласти нашої Землі бережно зберігають безліч таємниць. Одна з них – колишнє процвітання і повне вимирання динозаврів. Спробуємо ми сьогодні з вами з’ясувати, як і коли виникли динозаври, що дозволило їм панувати на Землі і чому вони вимерли.

Для початку необхідно порівняти сучасних плазунів із земноводними.

**ІІ. Актуалізація опорних знань учнів**

**Самостійна робота учнів** по заповненню таблиці на с. 204 підручника. **Обговорення результатів:** Що спільного? В чому різниця? Чи можна зробити припущення, що плазуни походять від земноводних?

**ІІІ. Вивчення нового матеріалу**

**а) Розповідь вчителя**

Вчитель розповідає про існування понад 190 млн. років тому великого материка Пангеї, що в тріасовому періоді розколовся на Гондвану і Лавразію, з утворенням серединного океану Тетису; про зміни клімату з теплого вологого на теплий сухий, що призвів до зміни рослинного і тваринного світу.

Ведучими відділами мезозойської флори були різноманітні голонасінні рослини: саговники, Вільямсонія, деякі види тисових, гінкгових, кипарисових та піхвових. З’явились велетенські секвойї, які зайняли посушливі місця. Тільки на узбережжі річок і озер, а також в тропічному поясі збереглись різноманітні папороті і хвощі, які вже не були таких погромних розмірів (демонстрація малюнків).

Зміни клімату відобразились на зміні тваринного світу. В лісах на болотах стало значно менше стегоцефалів. Необхідно підкреслити особливості будови їхнього черепа, кінцівок і місць існування. Так як стегоцефали були прісноводними, то вони опинились в самому центрі пустель і напівпустель. Необхідно було вижити за цих умов. В наслідок еволюційних змін, нащадки стегоцефалів пристосувались до нового клімату, і в решті-решт, дали початок великій групі – динозаврам.

**б) Проблемна бесіда за питаннями:**

* Чим відрізняється запліднення плазунів від запліднення земноводних?
* Які особливості будови яйця в порівнянні з земноводними?
* Чим відрізняється розвиток зародку?
* Які особливості будови шкіри, в чому її переваги?
* Яке дихання?
* Які зміни відбулися у будові серця? скелету?

**Формулювання висновку:** Всі вказані зміни у будові і функціях, пов’язані з пристосуванням плазунів до середовища існування, дали змогу даній групі тварин вижити в нових кліматичних умовах. Виникли давні плазуни від давніх земноводних.

**в) Перегляд відеофільму про різноманітність давніх плазунів, коментар вчителя**

 На найбільшому кладовищі давніх рептилій в пустелі Гобі (Монголія) були знайдені рештки багатьох динозаврів. Сьогодні їх відомо понад 200 видів, які об’єднують в два ряди: Динозаври та Звірозубі ящери. Вони опанували всі середовища існування: сушу, повітря і воду. За характером живлення були рослиноїдні і хижаки.

**г) Робота учнів в групах по розв’язанню проблеми:** **«Чому динозаври вимерли?»**

**Рольова гра – засідання кафедр інституту Динозаврів**

 Клас розбивається на 5 груп. Кожна група (кафедра) отримує завдання, в якому є часткова відповідь на проблемне питання. Давши відповідь на питання, учні самостійно формулюють гіпотезу вимирання динозаврів. Після виступу учнів (завідуючих кафедри) вчитель (ректор) задає додаткове питання, на яке учні повинні дати відповідь. Проте, як правило, учні вагаються дати правильну відповідь, чим підкреслюється основний висновок, що жодна гіпотеза не може в повному обсязі пояснити причину вимирання динозаврів.

**Завдання для груп**

**І група** – **кафедра кліматології**

В крейдовому періоді мезозойської ери відбулося різке похолодання клімату. Вночі і вдень спостерігався ризький контраст температур: від мінусових до плюсових. Як відомо, динозаври – холоднокровні тварини, температура яких суттєво залежить від температури навколишнього середовища.

* Чи могли динозаври загинути від перепаду температур?
* Чи змогли б розвиватись яйця в піску, якщо вночі температура була мінусовою?

**Питання вчителя до групи:** **Чому залишились жити дрібні плазуни, які також відкладали яйця?**

**ІІ група** – **кафедра космічних катастроф**

Вчені, досліджуючи осадові породи, вік яких становить 65 млн. років (час загибелі динозаврів) виявили, що вони містять велику кількість металів осмію та іридію. Ці метали належать до групи важких металів. Під їх дією у сучасних тварин, в тому числі й у людини, розвиваються страшні захворювання: рак крові (лейкоз) та рак інших органів, а потомство у вражених даними металами тварин народжується з різними вадами, або помирає в ранньому дитинстві, і залишити потомства практично не може.

Підвищений вміст іридію та осмію в породах пояснюється тим, що наша планета могла зіткнутись з великим метеоритом, який містить такі метали.

* Чи могли динозаври загинути від зіткнення Землі з метеоритом і з якої причини?

**Питання вчителя до групи: Як пояснити той факт, що виявлені динозаври, які жили 40 тис. років після катастрофи зіткнення Землі з метеоритом? Чому від важких металів не загинули інші істоти?**

**ІІІ група** – **кафедра радіоконтролю**

Вченими було встановлено, що у більшості вимерлих динозаврів в кістках замість нормального кальцію знаходився радіоактивний. Таке може бути тільки після різкого підвищення радіації в навколишньому середовищі. Звідки ж в крейдовий період з’явилась підвищена радіація? Відомо, що в природі, тільки Сонце здатне випромінювати радіоактивні промені. Звідси виходить: чи наше Сонце “збунтувалось”, із за чого посилився потік радіації; чи в нашій Галактиці спалахнула і швидко погасла зверхнова зірка, яка дала сильний потік радіації; чи у нашого Сонця є зірка-супутник, яка рухається по дуже витягнутій космічній орбіті, а тому то віддаляється від Сонячної системи, то наближається до неї через невідомо скільки мільйонів років. Наближаючись до нас, різко підвищується радіація.

* Чи могла радіація призвести до загибелі динозаврів?

**Питання вчителя до групи:** **Чому тоді вимерли динозаври і залишились жити інші тварини і рослини, адже відомо, що радіація згубно діє на все живе?**

**ІV група – кафедра конкурентних відносин**

Динозаври були велетнями, довжина окремих видів яких досягала до 30 м, а маса – 70 т і більше. Зрозуміло, що їм було важко пересуватись по суходолу, плавати і літати. Ссавці і птахи, що з’явились пізніше динозаврів, але застали їх були набагато меншими і легшими. Досить часто вони живились тим, що й динозаври. Відомо також, що птахи й ссавці мають більш досконале розмноження і розвиток (особливо ссавці) і теплокровні.

* Чи могли ссавці скласти динозаврам конкуренцію в харчуванні (тобто швидше з’їдати корм) і чому?
* До чого в решті-решт могла призвести така конкуренція?

**Питання вчителя до групи:** **Вченими встановлено, що ссавці і динозаври жили поруч одночасно, не багато не мало, протягом 140 млн. років. Чи могла конкуренція призвести до загибелі динозаврів?**

**V група – кафедра ланцюгів живлення**

 Чим харчувались динозаври? За викопними рештками, вчені встановили, що вони жили стадами, полюбляли рівнину, де росли папороті і хвойні кущі. Поступова зміна клімату призвела до того, що з’явились покритонасінні рослини. Зрозуміло, що багатотонним рослиноїдним тваринам почало не вистачати їжі і ящери стали харчуватись квітковими рослинами, в тканинах яких багато отруйних речовин (алкалоїдів). Вимирання рослиноїдних динозаврів призвело до вимирання хижаків.

* Чи могли отруйні речовини знищити рослиноїдних динозаврів?

**Питання вчителя до групи:** **Як пояснити той факт, що багато динозаврів продовжувало існувати поруч з квітковими ще 20-25 млн. років?**

**Підсумкова бесіда за наслідками роботи груп**

Існують й інші гіпотези вимирання динозаврів: вірусне захворювання, споріднені шлюби між тваринами, нестача солей фосфору і карбону в їжі (крихкість кісток), нестача натрію (виснаження нервової системи), нестача заліза (анемії), сповільнення темпів кругообігу речовин та ін. Мабуть, в силу взаємного накладання багатьох причин одна на одну призвели до загибелі динозаврів.

**VІ. Підведення підсумків уроку**

***Заключне слово вчителя***

Люди захоплюються динозаврами, а тому будуть їм пам’ятники, створюють “Парки юрського періоду”, облаштовують місця розкопок як геологічних музеїв під відкритим небом, створюють музейні експозиції з використанням голограм. Про динозаврів написана безліч фантастичних творів, поставлено художні фільми, розроблено комп’ютерні програми та мультимедійні версії. Обов’язково прочитайте один із перших творів про динозаврів професора Володимира Афанасійовича Обручева – роман “Плутонія”.

Динозаври скривають ще багато таємниць. Хто знає, може комусь з вас пощастить зробити вагомий внесок у вивченні динозаврів.

**Завдання додому:** конспект, написати книжку-малютку «Казка про вимерлих динозаврів».

**Розробка уроку біології для 6-го класу**

*Урок розроблено за новою програмою у відповідності до підручника Біологія. 6 клас / Остапченко Л. І. та ін.. – К. Генеза, 2014.*

**Тема:** Узагальнення знань з теми «Клітина»

**Мета:** Узагальнити і систематизувати знання з теми «Клітина». Продовжити формування логічного мислення учнів, вміння працювати самостійно та в групі.

**Обладнання:** роздавальний матеріал, мультимедійна презентація.

**Конструктор уроку**

**І. Початок уроку**

***Розподіл учнів на групи.*** Вчитель роздає учням різнокольорові листочки, за якими учні об’єднуються в групи. Після того, як групи сформовані, учням пропонується записати побажання Кленовому дереву на наступний рік, починаючи речення зі слів «За осінню прийде зима, за зимою весна…» *(Метод фанфіків – див. додаток 1)*. Свої побажання учні вивішують на дошці, де намальовано стовбур дерева.

**Вправа «Прогноз на урок»**

Учням пропонується зробити прогноз ефективності власної роботи під час уроку за допомогою системи координат, давши відповідь на питання за 12-и бальною системою:

* Чи буде, на вашу думку, урок цікавим?
* Чи здатні ви на ньому ефективно попрацювати (отримати гарну оцінку)?

***Наприклад:***

На полі учень заштриховує область, яка утворюється на перетині цифр. Наприкінці уроку учні повинні будуть повернутись до свого прогнозу і, виставивши нові оцінки, заштрихувати поле.

**ІІ. Основна частина**

Вступне слово вчителя. Вчитель оголошує тему і мету уроку, пояснює особливості роботи учнів на уроці.

**Робота учнів у групах передбачає такі вправи:**

* Вправа **«Мудра сова»**
* Вправа **«Шість служок»**
* Вправа **«Фотографічна пам'ять»**
* Вправа-гра **«Складаємо картинку»**
* Вправа **«Знайди помилку»**
* Вправа **«Хто перший»**

**Умови роботи:**

Учень, хто першим дасть правильну відповідь під час проведення вправ отримує бонус **«Орден мудрої сови»** *(1 бонусний бал)*. Такий самий орден отримує група, яка першою правильно виконає завдання. У цьому разі бонусний бал поширюється на всіх членів групи.

Індивідуальна робота передбачає тестування (обов’язкове) та вправу «Питання для розумників» (за наявності часу).

**Вправа «Мудра сова»**

Знати будову клітини та її функції необхідно для того, щоб розуміти будову і функції інших рівнів організації живої матерії. Учні повинні пригадати ці рівні. Кожна правильна відповідь – *1 бонус*.

**Вправа «Шість служок»**

Групам роздаються аркуші паперу, на яких записані питання з вірша Кіплінга у вигляді таблиці:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Хто?** | Роберт Гук |  |  |
| **Що?** | Клітина |  |  |
| **Як?** | Розглядаючи корок дуба під мікроскопом |  |  |
| **Де?** | В Англії |  |  |
| **Коли?** | В 1965 році |  |  |
| **Чому?** | З цікавості |  |  |

 Наступні колонки учням пропонується заповнити самостійно з історії відкриття органел клітини. Кожна група отримує прізвища вчених і заповнює таблицю, спираючись на матеріал §5 підручника.

Учні здають заповнені листочки вчителю. За правильно виконане завдання учні групи отримують 12 балів.

**Вправа «Фотографічна пам'ять»**

Учитель роздає групам аркуші, на яких посередині розташована частина тексту з підручника. Учням необхідно якнайшвидше дописати необхідний текст зверху і знизу до наявної фрази. Група, яка впорається найшвидше із поставленим завданням отримує бонус. Вправу можна проводити як усно, так і письмово. Таких завдань може бути від 1 до 3.

***Наприклад:***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ нагадує гвинтову драбину, в якій ланцюжки атомів утворюють бічні перемички («сходинки»), розташовані \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Відповідь*** *(с.47 підручника).* **Кожна молекула ДНК** нагадує гвинтову драбину, в якій ланцюжки атомів утворюють бічні перемички («сходинки»), розташовані **через рівні проміжки.**

Доцільно до вправи підібрати речення, які доповнюють одне одного.

**Гра «Складаємо картинку»**

Кожній групі роздається пуста матриця з номерами. Учитель ставить питання, група його обговорює 10 секунд і відповідає. За правильну відповідь група отримує частину картинки, що відповідає номеру питання. Перемагає та група, у якої буде найбільше частин складеної картинки. Правильність відповіді оцінює вчитель.

**Питання:**

**1.**  Яким мікроскопом треба скористатись, щоб побачити об’єкт розміром 10нм? *(Електронним мікроскопом)*

**2.** Кому належить твердження, що кожна клітина утворюється з клітини? *(Рудольфу Вірхову)*

**3.** Яких органел немає в тваринній клітині у порівнянні з рослинною? *(Клітинної оболонки, вакуолі і пластид)*

**4.** Без якої речовини в клітинах не може відбуватись жодна хімічна реакція? *(Без води)*

**5.** Які речовини є основним джерелом енергії в клітині? *(Вуглеводи)*

**6.** Яка органела названа на честь італійського вченого, який її відкрив? *(Комплекс Гольджі)*

**7.** Які органели клітини не об’єднує в собі термін «цитоплазма»? *(Ядро)*

**8.** З грецької мови ця органела перекладається як «нитка+зернинка». Про яку органелу йде мова? *(Мітохондрія)*

**9.** Відомо, що з хлоропластів можуть утворитися лейкопласти і навпаки. А яка доля хромопластів? *(Вони можуть утворюватись з хлоропластів і лейкопластів. Проте навпаки процес не відбувається)*

**10.** Чому стиглі фрукти мають кисло-солодкий смак? *(Тому, що у вакуолях накопичується клітинний сік, який містить вуглеводи і органічні кислоти)*

**11.** Яка сіль накопичується в черепашках молюсків? *(Фосфат кальцію)*

**12.** Як називаються і яку функцію виконують найдрібніші тільця, які розташовуються на ендоплазматичній сітці? *(Рибосоми, синтез білка)*

**13.** Відомо, що цитоскелет складається з мікротрубочок і ниток. Яка органела клітини також побудована з мікротрубочок і яка її функція? *(Клітинний центр, утворює веретено поділу)*

**14.** Який процес відбувається раніше а) поділ цитоплазми чи б) поділ ядра? *(Поділ ядра)*

**15.** Статеві клітини вишні садової містять 16 хромосом. Скільки хромосом містять клітини листка? *(32)*

**16.** Відомо, що листки ялини здатні взимку витримувати мороз -500С і нижче. Це можливо тому, що в цитоплазмі… *(Накопичується багато вуглеводів)*

**Вправа «Знайди помилку!»**

Учням пропонується знайти помилки, які допустили Знайко і Незнайко, працюючи з малюнком. Група, яка першою знайде всі помилки і дасть пояснення, отримує бонусний бал.

**Вправа «Хто перший»**

Учень, який першим знайде правильну відповідь і пояснить її, отримує бонусний бал.

**Тестування учнів** *(контрольне)*

*Учні самостійно виконують тест (час 7 хвилин), після чого здійснюється взаємоперевірка правильності їх виконання.*

**Тест Варіант 1**

**Формат А** *– одна правильна відповідь*

**1. Наука, яка вивчає клітини називається:**

а) фізіологія;

б) біохімія;

в) анатомія;

г) цитологія.

**2. Головний метод дослідження клітин - це:**

а) спостереження;

б) описовий;

в) експериментальний;

г) мікроскопії.

**3. На окулярі є позначка «10Х», а на об’єктиві – «60Х». Мікроскоп збільшує у:**

а) 6 разів;

б) 60 разів;

в) 600 разів;

г) 6000 разів.

**4. Основний вміст клітини складає:**

а) вакуоля;

б) цитоплазма;

в) ядро;

г) пластиди.

**5. Вакуолі заповнені:**

а) водою;

б) повітрям;

в) клітинним соком;

г) ядерним соком.

**6. Хлоропласти мають забарвлення:**

а) зелене;

б) буре;

в) червоне;

г) жовте.

**Формат Х** *– кілька правильних відповідей*

**7. У житті клітини плазматична мембрана виконує функції:**

а) запасає поживні речовини;

б) обмежовує клітину від навколишнього середовища;

в) забезпечує транспорт речовин;

г) перетворює енергію в клітині;

д) утворює веретено поділу.

**8. До клітинних включень не відносять:**

а) краплі жиру;

б) зерна крохмалю;

в) кристали солей;

г) нитки целюлози;

д) зерна білку;

е) краплі води.

**Формат К** – *тести на послідовність або відповідність*

**9. Вкажіть послідовність проходження світлових променів у напрямку до ока дослідника:**

а) об’єктив;

б) окуляр;

в) дзеркальце;

г) предметне скло.

**10. Доберіть до структур клітини, наведених у лівій колонці, відповідні їм функції та властивості з правої колонки:**

1) Ядро

2) Мітохондрія

3) Вакуоля

4) Хлоропласт

5) Клітинна стінка

6) Комплекс Гольджі

а) накопичення і виведення продуктів обміну речовин;

б) бере участь в процесах регуляції води;

в) здійснює процес фотосинтезу;

г) забезпечує клітину енергією;

д) зберігає генетичну інформацію;

е) надає клітинам постійної форми.

**Тест Варіант 2**

**Формат А** – *одна правильна відповідь*

**1. Основна структурна одиниця живих організмів - це:**

а) органела;

б) клітина;

в) тканина;

г) орган.

**2. Вкажіть речовину, яка утворює клітинну оболонку у рослин:**

а) крохмаль;

б) білок;

в) олія;

г) целюлоза.

**3. На окулярі є позначка «15Х», а на об’єктиві – «20Х». Мікроскоп збільшує у:**

а) 3 рази;

б) 30 разів;

в) 300 разів;

г) 3000 разів.

**4. Органела, яка відповідає за забезпечення клітини енергією:**

а) вакуоля;

б) цитоплазма;

в) мітохондрія;

г) пластиди.

**5. Що позначають терміном «цитоплазма»?**

а) весь внутрішній вміст клітини;

б) воду, що міститься в клітині;

в) водний розчин різних сполук;

г) весь внутрішній вміст клітини, за винятком ядра.

**6. Лейкопласти мають забарвлення:**

а) зелене;

б) безбарвні;

в) червоне;

г) жовте.

**Формат Х** – *кілька правильних відповідей*

**7. У житті клітини ядро виконує функції:**

а) забезпечує транспорт речовин;

б) запасає поживні речовини;

в) відповідає і регулює обмін речовин;

г) перетворює енергію в клітині;

д) зберігає спадкову інформацію.

**8. До одномембранних органел відносять:**

а) мітохондрії;

б) вакуолі;

в) хлоропласти;

г) комплекс Гольджі;

д) ядро;

е) клітинний центр.

**Формат К** – *тести на послідовність або відповідність*

**9. Вкажіть послідовність фаз поділу клітину:**

а) профаза;

б) анафаза;

в) метафаза;

г) телофаза.

**10. Доберіть до структур клітини, наведених у лівій колонці, відповідні їм функції та властивості з правої колонки:**

1) Мембрана

2) Цитоплазма

3) Клітинні включення

4)Ендоплазматична сітка з рибосомами

5) Лейкопласти

6) Клітинний центр

а) об’єднує в єдине ціле всі клітинні структури;

б) бере участь у синтезі білків;

в) запасають вуглеводи, білки, олії;

г) утворює веретено поділу під час розмноження клітини;

д) захищає клітину від несприятливих зовнішніх чинників;

е) відкладаються в клітині про запас.

**Відповіді:**

|  |  |
| --- | --- |
| Варіант 1 | Варіант 2 |
| 1-г2-г3-в4-б5-в6-а7-б,в8-г,е9- в-г-а-б10- 1) д, 2) г, 3) б, 4) в, 5) е, 6) а | 1-б 2-г 3-в4-в 5-г 6-б 7-в,д 8-б,г 9- а-в-б-г 10- 1) д, 2) а, 3) е, 4) б, 5) в, 6) г |

**Оцінювання тестів:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Кількість набраних балів | Оцінка | Кількість набраних балів | Оцінка |
| 20 | 12 | 6 | 6 |
| 18-19 | 11 | 5 | 5 |
| 16-17 | 10 | 4 | 4 |
| 13-15 | 9 | 3 | 3 |
| 10-12 | 8 | 2 | 2 |
| 7-9 | 7 | 1 | 1 |

**Вправа[1]** **«Питання для розумників»**

1) Біологи стверджують, що води в живих клітинах у кілька разів більше, ніж усіх інших речовин. Яким чином можна довести чи спростувати це твердження?

2) Рослинну клітину можна позбавити оболонки, не пошкодивши цитоплазми з мембраною. Якщо таку клітину помістити в поживне середовище, то через 48 годин вона добудує клітинну стінку. Які висновки з цього випливають? Якщо з клітини вилучити ядро, чи добудує вона його за сприятливих умов?

**[1]** *Це додаткова вправа, якщо залишиться вільний час*

**ІІІ. Заключна частина**

Проведення вправи **«Прогноз на урок»** за тими самими питаннями.

**Обговорення:** «Наскільки співпали очікування учнів з реальним результатом?»

*За цією вправою учні обчислюють середній бал.*

**Вправа «Оцінювання»**

Кожному учневі роздається листок оцінювання:

|  |
| --- |
| Прізвище, ім’я учня\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| Середній бал за вправою «Прогноз на урок» | **Оцінка роботи членами групи** | **Оцінка за тести** | **Кількість бонусних балів** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | **2** | **3** | **4** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Оцінка за роботу на уроці: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

*Колонки 1, 3, 4 учень заповнює самостійно, колонку 2 заповнюють члени групи, пускаючи листок оцінювання по колу. Робота учня на уроці розраховується як сума всіх оцінок за колонками 1, 2, 3 поділена на 8 плюс кількість бонусних балів.*

**Домашнє завдання:** Написати (фанфік) оповідання – детектив або пригодницьке оповідання (доповнити ілюстраціями або оформити коміксами) на тему «Пригоди Знайка і Незнайка в країні «Клітина».

**Початок твору:**

«На величезній мапі Рослинного організму знаходиться маленький острівець-країна під назвою «Клітина». І хоча дібратися туди дуже важко, Знайко і Незнайко вирушили в подорож до цієї країни відразу після того, як прочитали листа, що був запечатаний у пляшку і випадково потрапив на берег моря жителів Сонячного міста. В листі була карта, на якій було позначене місце, де заховані скарби…»

**Додаток 1**

**Метод «ФАНФІКА»**

**Фанфік, або фенфік** *(від англ. fan – шанувальник і fiction – художня література)* – жаргонізм, що описує аматорський твір за мотивами популярних оригінальних літературних творів, творів кіномистецтва (кінофільмів, телесеріалів, аніме та ін.), коміксів (в тому числі - манґи), а також відеоігор, тощо. Фанфік – текст (або літературний твір), у якому використано ідеї, сюжет, персонажі оригінального твору (літературного чи кінематографічного). Фанфік може бути продовженням, передісторію, пародією, «альтернативним всесвітом», кросовером ("переплетінням" кількох творів) тощо.