**Розвиток дивергентного мислення на уроках хімії**

Сьогодні українська держава відчуває гостру потребу в громадянах, здатних творчо підходити до вирішення життєво важливих проблем, здійснювати побудову нового суспільного ладу. Розв’язати такі завдання під силу тільки творчим, активним і сильним молодим людям. У зв'язку з цим, підготовка до життя здібної талановитої молоді є актуальним замовленням школи. Таке соціальне замовлення вимагає особистісно орієнтованого підходу до навчання. Він реалізується в використанні нових технологій навчання, спрямованістю яких є не тільки врахування психологічних особливостей учнів, а й розвиток їх творчого потенціалу. Така орієнтація , з одного боку, відбиває тенденцію в педагогіці, спрямовану на максимальне врахування індивідуальних здібностей учнів та вільне розкриття ними свого творчого потенціалу у навчанні. З іншого боку, вона пов'язана з подоланням одноманітності шкільних методик, зорієнтованих переважно на розвиток логічного, конвергентного мислення. Отже, серед існуючих технологій я повинна обрати таку, яка б відповідала критеріям:

по-перше, сприяла вихованню інноваційної особистості, упевненої у своїх силах, здатну до саморозвитку, самовиховання та самоосвіти;

по-друге, особливості цієї технології повинні здійснювати адекватну психологічну підтримку і корекцію особистості;

по-третє, технологія повинна сприяти розвитку учнів, формувати в них надію, що вони самі здатні керувати своїм життям, допомогти навчитись приймати рішення, розвинути в собі сильні боки характеру, справлятись зі стресами;

четверте, технологія не повинна суперечити вимогам хімії, як науки, якій притаманні такі особливості: практична направленість знань і відповідальність за їх правильне застосування, спостережливість, вміння виявляти причинно-наслідкові зв'язки, виконання певних правил, дисциплінованість, креативність і творчий підхід, толерантність, а також далекоглядність та критичність

У психолого-педагогічний літературі трапляється таке визначення : «творча особистість – це цілісна людська індивідуальність, яка виявляє розвинені творчі здібності, творчу мотивацію, творчі вміння,що забезпечують їй здатність породжувати якісно нові матеріали , технології та духовні цінності , що більшою чи меншою мірою змінюють на краще життя людини»

Шкільний курс хімії має величезні можливості в розвитку творчого мислення учнів. На жаль, у методиці навчання хімії , що має такий потужний засіб навчання, як шкільний хімічний експеримент, не приділяється належної уваги розвитку дивергентного мислення. Проте я впевнена, що шкільні предмети мають значні можливості для розвитку дивергентного мислення учнів, і шкільний курс хімії зокрема.

Творчого розвитку особистості набуває тільки в процесі активного продуктивного мислення, яке досягається різноманітним розвитком правопівкульного (дивергентного) та лівопівкульного (конвергентного) мислення.

Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що існує багато теоретичних розробок, які висвітлюють різні аспекти цієї проблеми, але методика розвитку дивергентного мислення учнів у програмі вивчення хімії предметом дослідження ще не була.

Таким чином, мій вибір науково-методичної проблеми зумовлений існуючою суперечністю між показаними в психолого-педагогічній та науково – методичній літературі теоретичними положеннями про необхідність розвитку творчого мислення учнів і недостатнім фактичним рівнем його розвитку в навчанні хімії.

Розглянувши існуючі та оптимальні для застосування при класно-урочній системі педагогічної технології, я вирішила впроваджувати у свою педагогічну діяльність технологій розвитку дивергентного мислення.

Які аргументи переконали мене в цьому?

1.Дивергентне мислення-індивідуальне, самостійне. Воно пов'язане з

відмежуванням від звичайного, очікуваного, в ньому є раптові асоціативні переходи, логічні розриви, перебіги думки, які нібито незрозумілі. Воно припускає, що на одне питання може бути декілька або навіть безліч відповідей.

2.При дивергентному мисленні отримана інформація є глобальною, відносною, синхронною, нелінійною та інтуїтивною. Для думок потрібно мати певні знання, які в свою чергу створюють мотивацію для отримання нових знань.

Отже, дивергентне мислення є продуктивним процесом пізнання.

3.Дивергентне мислення починається з постановки запитань і з'ясування проблем, які потрібно вирішити. Враховуючи особливості процесу навчаннях хімії, можна вважати, що стимулювання учнів до пошуку різних варіантів розв’язку навчальних проблем, які мають місце при розв'язуванні хімічних задач, виконанні хімічного експерименту, вирішенні проблемних ситуацій, а також розвиток творчої уяви учнів.

4.Дивергентне мислення являє собою вищий рівень розвитку наочно-образного мислення, піднятого на верхній шабель під впливом абстрактного мислення. Процес здійснюється конкретного (уявного) образу.

5 .Дивергентне мислення проявляється у передбаченні кінцевого результату праці до її початку і здатне визначити поведінку індивіда, коли проблемна ситуація невизначена.

Отже, розвиваючи дивергентне мислення, розвиваються ті якості, які потрібні для інноваційної особистості, а також хіміка-дослідника.

**Методика розвитку дивергентного мислення під час вивчення хімії**

Одним із стратегічних завдань реформування освіти в Україні, згідно з державною національною програмою «Освіта», є формування освіченої, творчої особистості, становлення її фізичного і морального здоров'я. Розв'язання цього завдання передбачає психолого-педагогічне обґрунтування змісту і методів навчально-виховного процесу, спрямованого саме на розвиток особистості учнів.!

Уперше необхідність створення винахідницької теорії була усвідомлена в 1946 році. Тоді 20-річний Генріх Саулович Альтшуллер вирішив створити те, чого до нього не було: ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач (ТРВЗ — теорія розв'язання винахідницьких задач). Це було не просто. Вважалося, що створити таку теорію неможливо! Чому неможливо? Атому, що, якщо «богом» не дано, значить, не дано. Підхід Г.Альтшуллера був таким: потрібно вивчати не те, що відбувається в голові винахідника, а закони розвитку. Наслідком законів технічної еволюції є прийоми розв'язування задач. Таких прийомів, як «принцип копіювання», близько 100.

Але прийоми — це тільки перший поверх ТРИЗ. Другий поверх пов'язаний і розв'язанням нестандартних задач, де значним є етап аналізу і розвитку отриманого рішення.

Розвиток творчого мислення неможливий без формування розумових операцій:

аналізу – поділ цілого на частини або виділення з цілого його сторін, дій, відносин;

синтезу – об’єднання частин, властивостей, дій в одне ціле;

порівняння – встановлення спільного або різного між предметами, явищами чи їх ознаками;

узагальнення – об’єднання предметів або явищ за якимись істотними ознаками.

Ці розумові операції перебувають у нерозривній єдності.. Психологи розрізняють дав типи мислення: конвергентне (закрите, нетворче) і дивергентне(відкрите, творче). Тип особистості, в якій переважає конвергентне мислення називається інтелектуальним. Інтелектуал готовий розв’язувати навіть найскладніші, але «закриті» задачі. Вони же були кимсь поставлені і мають відомі технології розв’язку. Такі задачі є традиційними в сучасній школі з її репродуктивним навчанням. ). Тип особистості, в якій переважає дивергентне мислення називається креативним. Креатив – може сам бачити і ставити задачі, прагнути вийти за рамки вузько поставленої умови, розв’язує «відкриті» задачі.

Кожна людина має як інтелектуальні, так і креативні здібності, але у різному співвідношенні. У міру «дорослішання» креативне мислення «затухає». Творче, відкрите мислення не розвивається на «закритих» задачах.

Світовий фонд методів розвитку уяви нараховує біля 70 одиниць. Головною метою цих методів є зняття психологічної інерції у людини, яка створює який-небудь творчий продукт.

Всі методи розвитку уяви мають спільну модель, яку можна позначити таким чином:

Об’єкт -----> удосконалення ознаки або її значення -----> новий об’єкт.

Вміння маніпулювати ознаками об’єкта та їх значеннями необхідно людині для розв’язування творчих задач. Робота з даною моделлю сприяє розвитку творчої уяви і є першим кроком під час формування творчих здібностей людини в цілому.

Для формування дивергентного мислення повинні бути створені певні умови, які є обов'язковими для сучасного уроку.

**Умови здійснення процесу розвитку дивергентного мислення**

1.Вік. Кожний віковий період розвитку дитини характеризується певними зрушеннями в розвитку дивергентного мислення. Для старшого підліткового віку характерною є домінантність правої півкулі мозку у сприйманні та переробці слухомовної інформації. Це створює сприятливі умови для розвитку дивергентного мислення в цьому віці. Початок вивчення хімії припадає саме на той вік, що дає підстави для ствердження про необхідність розвитку в учнів дивергентного мислення саме з початку навчання хімії.

2.Уява. Дивергентне мислення спирається на уяву і є засобом народження оригінальних ідей. Творча уява, або фантазія, стимулює народження нових ідей (образів)

3.Дозвіл. Учні повинні розмірковувати, припускати, встановлювати очевидність чи безглуздість припущень.

4.Ризик. Природною складовою навчання та творчості є ризик помилитися.

5.Обговорення. Залучання учнів до процесу обговорення, обміну думками.

6.Різноманітність. Створення такої атмосфери, яка сприяла розвитку ідей, думок.

7.Продуктивність. Участь учня в процесі створення нового продукту є важливою для розвитку творчого мислення, ніж, кінцевий результат його діяльності.

8.Толерантність. Тільки цінуючи в кожній людині особистість, поважаючи її думки, незалежно від того, чи збігаються вони з твоїми, можна отримати гарантію того, що і твої думки також будуть цінувати.

Передумовою успішного розвитку дивергентного мислення учнів є забезпечення певних психолого-педагогічних умов, а саме: здійснення розвивального та особистого підходів у навчанні, залучення та готовність самого вчителя до творчої діяльності.

Важливим фактором для проведення занять на основі технологій активного навчання та дивергентного мислення є створення характерного середовища на уроці, що має такі риси :

- Створення позитивного психологічного клімату на уроці:

-Учні беруть активну участь у створенні правил поведінки;

-Використовуються методи «кооперативного навчання»;

-Використовуються методи роботи в групах;

Учитель моделює процес мислення на уроці, підтримуючи при цьому ідеї учнів, а саме:

* Учитель ніколи не висловлює думку чи ідею так, ніби вона є єдино правильною;
* Учитель обережно спрямовує роботу учнів в потрібному напрямку для пошуку істини заохочуючи до поваги будь-якої точки зору ;
* Учні можуть відкрито обговорювати питання;
* Як учитель, так і учень, можуть ставити під сумнів правильність знань та висновків.

1. На заняттях панує атмосфера пошуку та відкритості:

- Учитель та учні використовують непрямі запитання, та запитання високого рівня «Що, якщо?» , «Чому б не…?»;

- Учні виконують різні види завдань для пошуку істини: збирають інформацію, роблять припущення, ставлять під сумнів висновки;

- Учитель дає поради учням, та показує, як виконувати завдання більше з метою корекції їх ідей та дій, ніж із метою критики.;

2.Учитель дає підтримку учням лише в певному обсязі та форми:

- Учитель уважно спостерігає за тим, що учні засвоюють, за ходом думок, дискусій;

- У процесі навчання ступінь нерівництва вчителя змінюється, надаючи учням все більше незалежності, коли вони до цього готові.

Як свідчить досвід, людина, яка здатна генерувати ідеї, використовувати знання й уміння у нових ситуаціях, комфортно почувається в нестабільних соціальних умовах – швидше знаходить своє місце в суспільстві.

Сьогодні учень повноцінно живе, проектує своє майбутнє, свій шлях, враховуючи власні можливості, ставлячи перед собою завдання самовдосконалення, самовиховання, самоосвіти. При цьому особливого значення набуває креативність особистості, її здатність до творчого нестандартного мислення, вміння ефективно вирішувати складні проблеми власної життєдіяльності.

Я використовую значну кількість методів та прийомів розвитку творчого мислення школярів. На мій погляд, їх можна об" єднати у дві групи: методи пошуку альтернатив (брейнстомінг, метод нових варіантів) та методи пошуку аналогій (синектика, драматизація). Враховуючи особливості процесу навчання хімії, можна вважати, що стимулювання учнів до пошуку різних варіантів розв’язку навчальних проблем, які мають місце при розв'язанні хімічних задач, виконанні хімічного експерименту, вирішення проблемних ситуацій, а також розвиток творчої уяви учнів — це та база, на основі якої можна розвивати дивергентне мислення учнів.

Процес розвитку дивергентного мислення складається з таких етапів:

1. Сприймання інформації;

2. Аналіз висновків з інформації;

3. Зіставлення з протилежними точками зору;

4. Розробка системи доказів на користь відповідної точки зору;

5. Прийняття рішення, яке ґрунтується на доказах.

Розвиток дивергентного мислення потребує застосування системи методичних прийомів на різних етапах навчального процесу (під час пояснення нового матеріалу, у процесі розв'язання кількісних, якісних, графічних та експериментальних задач під час реалізацій творчих форм проведення лабораторних робіт та виконання творчих домашніх завдань)

Розробка системи завдань для учнів передбачає врахування необхідності їх спрямованості на одночасний розвиток як конвергентного, так і дивергентного мислення. До системи завдань творчого характеру, яка здатна забезпечити активну роботу мислення, можна віднести:

1.Інтегровані задачі (на складання та розв'язання );

2.Завдання на варіації, що містять вимогу дати якомога більше варіантів вирішення проблеми;

3.Завдання відкритого типу, в яких конкретно не обговорені умови протікання процесу. Такі задачі мають декілька правильних розв'язків у залежності від умов, що можуть змінюватися;

4.Задачі з розвитком змісту (на складання з даної задачі декількох інших або придумування вимог до задачі);

5.Завдання на розвиток творчої уяви як елемента дивергентного мислення - вигадування загадок, складання опорних конспектів, написання фантастичних творів, «перевтілення», малювання хімічних явищ;

6.Завдання, в яких необхідно передати зміст фрази іншими словами. Вони сприяють розвитку точності мислення, вміння побачити хімічну суть явищ.

**Особливості уроків з застосуванням методик розвитку дивергентного мислення:**

1.Врахування особливостей психічного розвитку учня, вікових чинників.

Особливості психічного розвитку учня певним чином впливають на протікання процесу мислення. Характерною ознакою учнів старшого підліткового віку є відносно часта домінантність правої півкулі мозку у сприйманні та переробці слухомовної інформації. Саме у підлітковому віці відбувається поєднання та наближення фантазії й понятійного мислення - вікових чинників. Це створює сприятливі умові для розвитку дивергентного мислення. Початок вивчення хімії (7 клас) припадає саме на цей вік, що дає підстави для ствердження про необхідність розвитку в учнів дивергентного мислення саме з початку вивчення хімії.

2.Толерантний доброзичливий стиль спілкування. Створення на заняттях в позаурочній діяльності емоційно позитивного мікроклімату (співдружності, співтворчості, співробітництва), який сприяв розвитку мотивів творчої діяльності, надихав виконавців на творчість.

3. Критерієм учнівської творчості є характеристики і процеси, що активізують творчу продуктивність, тобто, участь учня у процесы створення нового продукту є більш важливою для розвитку дивергентного мислення, ніж кінцевий результат його діяльності.

4.Використання значної кількості методів та прийомів розвитку творчого мислення.

5.Підвищений інтерес до дивергентних задач. Рішення їх вимагає пошуку різних підходів, допускає і частково припускає їхнє зіставлення. А не виводимість відповідає із самої умови і недосказаність, що виявляється таким чином, вимагає не просто мобілізації й об'єднання вже отриманих знань, а інтуїції, прояснення (інсайту). Такі питання повинні відповідати певним критеріям.

6.Багатство і різноманітність минулого досвіду дитини (обсяг знань, умінь, навичок). У деяких ситуаціях обсяг знань не тільки не сприяє генеруванню нових ідей і стратегій, але навпаки виступає як стримуючий чинник.

На мою думку, завдання вчителя полягає в пробудженні інтересу, провокуванні учнів пригадати те, що вони знають. Одним з прийомів який я використовую під час проведення уроків, є «актуальні поняття». На дошці записується перелік понять, вмінь з вивченого раніше матеріалу або які будуть потрібні для вивчення нового матеріалу.

7.Навички роботи з різними джерелами інформації. Для написання науково - дослідницьких та науково - пошукових робіт, рефератів, доповідей потрібно опрацювати певну кількість інформативних джерел. Тому доцільно ознайомити учнів з правилами написання, оформлення та

захисту таких робіт.

**Розвиток дивергентного мислення учнів через інтерактивні технології навчання**

Інтерактивне навчання – це навчання, «занурене» у спілкування. Поза спілкуванням формування особистості взагалі неможливе. Саме у спілкуванні з іншими людьми дитина засвоює досвід людства, накопичує знання, оволодіває вмінням та навичками, формує свідомість та самосвідомість, виробляє погляди та переконання, розвиває обидва типи розвитку , як конвергентне, так і дивергентне. Отож, формування дивергентного мислення тісно пов’язане з активністю пізнавальних процесів та високою чутливістю сенсорики. Такі умови, на мою думку, зокрема на уроках хімії, здатні забезпечити інтерактивні технології навчання. Як і інші моделі навчання, інтерактивна має свої позитивні та негативні сторони. Майстерність читко полягає в тому, щоб використати ефект мінімізувати негативні нюанси цієї технології .

Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до структури уроків, яка, за О. Пометун, складається з п’яти елементів:

1. Мотивація;

2. Оголошення теми й очікування результатів;

3. Надання необхідної інформації для розв’язування завдань;

4. Інтерактивна вправа – центральна частина заняття;

5. Підбиття підсумків, оцінювання результатів уроку.

Суть інтерактивного навчання полягає в тому, що навчальний процес відбувається за умови активної взаємодії всіх учнів у процесі співнавчання та взаємонавчання, де учні розуміють, що вони роблять і для чого. Основними формами роботи на інтерактивному уроці є групові, у ході яких учні спілкуються. До прийомів інтерактивного навчання належать сьогодні відомі багатьом педагогам «акваріум», «коло ідей», «мозковий штурм», «мікрофон», «ажурна пилка», дискусія та інші.

 актуальні поняття та вміння

 « лови помилку »

 фантастична добавка

 відстрочена відгадка

 « інтелектуальна провокація »

 мозковий штурм

 незвичайна звичайність

 дискусія

 точка зору

 ключові слова

 дослідження

 « підштовхування » - постановка запитань, які сприяють проясненню (інсайту)

 розірваний ланцюжок

 кубування

 подвійний щоденник

 незавершені схеми

 прес – конференції

 зоопарк творчих задач

 коло ідей

 займи позицію

Кожен учитель використовує ці прийоми, творчо інтерпретує їх чи створює нові з огляду на потреби свого уроку

Інтерактивні технології навчання вимагають чітко планованих очікуваних результатів навчання, Інтерактивні методи та прийоми стимулюють процес впливу на розумові та навчальні умови та процедури, за допомогою можна досягти кінцевих результатів. Проведення уроків за їх методикою відповідають вимогам сучасного уроку.

Нестандартні форми та заходи, які сприяють їх упровадженню, науковий рівень, відбір учителем ефективних методів та форм навчання, розвиток пізнавальних інтересів.

Об’єктивність оцінювання домашніх завдання результативність (ступінь досягнення мети). Під час інтерактивного навчання учні вчаться бути демократичними , спілкуватися з іншими людьми.

Більшість методистів указують на те, що використання на уроках творчих задач дозволяє не лише підвищити рівень знань учнів за рахунок активізації їх навчально-пізнавальної діяльності, а й сприяє їх розвитку творчих здібностей. Це неординарні задачі, в яких сформульовано певну вимогу, що виконується на основі знання законів, але відсутні прямі чи непрямі вказівки на ті явища, закономірностями яких слід скористатися для розв’язування цих задач.

У творчому пошуку важливим є вміння розглянути проблему з різних точок зору, тобто мислити в «вшир». За це відповідає, власне, дивергентне мислення. Розвиток творчого мислення забезпечує успішне засвоєння навчального матеріалу шляхом виконання розумових операцій (аналізу, синтезу, індукції, дедукції, порівняння тощо).

Хімія відкриває перед учнем широкі можливості для розвитку їх творчого мислення. Зазвичай хімічною задачею називають невелику проблему, яка розв’язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій, хімічного експерименту на основі понять, законів методів хімії.

Дивергенті задачі мають такі особливості:

• Відсутність остаточної готової відповіді;

• Наявність потреби в багатократній зміні підходів;

• Необхідність створення значної кількості варіантів;

• Спрямованість учня на пошук особливих, часто неочікуваних результатів;

• Передбачення кількох правильних альтернативних відповідей.

Крім того, дивергентні задачі передбачають, що по - перше, учень або не має готової схеми розв’язку, або задачу не може розв’язати відомими способами за схемою, шаблоном, а по – друге, до розв’язку не можливо прийти на основі прямого відтворення знань і операцій: наявний досвід необхідно творчо переробити.

Досліджуючи питання наявності дивергентних задач у підручниках з хімії , я отримала такі результати 1)у підручниках не висвітлено прийоми розв’язування дивергентних задач; 2) наявні дивергентні задачі розподілені досить не рівномірно. Після параграфів, у яких розглядаються хімічні властивості елементів та їх сполук, кількість їх досить висока, в інших випадках – вони майже відсутні.

Зробимо більш детальний аналіз підручника з хімії для 10 класу, а саме розділу «Загальні відомості про елементи – неметали та їхні сполуки».

З цієї теми в підручнику запропоновано 143 задачі та вправи, з них до дивергентних можна віднести 29. Це 20% від загальної кількості.

Без сумніву кожен творчий педагог має свою творчу колекцію завдань, яка щороку поповнюється новими «експонатами» . Такий підбір є основною: для формування завдань на навчальні або узагальнюючі семінарські заняття; для завдання завдань творчого рівня у тематичних контрольних роботах тощо.

Мислення, звичайно, починається з проблеми або питання , з протиріччя. Подолання суперечності формує сміливість мислення, реалістичний підхід до розв’язування задач. Перевірка й аналіз розв’язку задачі - це важливий етап для вироблення критичного ставлення до результатів своєї роботи. Перевірку правильності розв’язування можна зробити, розв’язавши задачу в інший спосіб. Це дасть змогу також із різних боків осмислити процеси та явища, описані в задачі.

Аналіз накопиченого наукового фонду свідчить, що створення сприятливих умов для розвитку творчих здібностей учнів значною мірою визначається змістом навчального матеріалу, застосування у навчально-виховному процесі активних форм і методів навчання, які сприяють розвитку дивергентного мислення , проблемного бачення, фантазій та уяви.

**Різноманітність дивергентних задач, які використовуються під час вивчення хімії**

Об’єм знань з хімії визначається державною програмою і конкретизується відповідними розділами підручника. У програмі відмічено, що знання з хімії повинні бути наукові, свідомі, конкретні.

Розв’язання задач в хімічній освіті займає важливе місце, бо являється одним із прийомів навчання, через яке забезпечується більш глибоке і повне засвоєння навчального матеріалу по хімії і виробляє вміння самостійного використання набутих знань.

У методичні літературі немає одностайності в визначенні поняття “задача”. М.В. Метельський стверджує, що “задача” – поняття, яке не визначається і в широкому розумінні являється тим, що потребує розв’язку. Задачу можна визначити, як об’єкт розумової діяльності, який потребує виконання якогось практичного перетворення або відповіді на теоретичне питання шляхом пошуку умов, які надають можливості розкрити зв’язки між відомими і невідомими її елементами.

Проталов П.М. хімічну задачу розглядає як систему, стан якої характеризується конкретними параметрами. Хімічною задачею він називає невелику проблему, яка розв’язується за допомогою логічних висновків, математичних дій, хімічного експерименту на основі понять, законів і методів хімії.

Кожна хімічна задача складається з сукупності даних – умови задачі і запитання. Крім того, є конкретна система функціональних залежностей, які пов’язують шукане з даними і дані між собою. Ці залежності і дають можливість пошуку розв’язку задачі.

За А.В. Шаповаловим, процес розв’язку хімічної задачі передбачає вибір стратегії, загальних і спеціальних правил, які можна використовувати при розв’язуванні задачі. Під стратегією розуміють вичерпний план дій, які формуються під час розв’язку задачі. Виділяють три етапи:

– вивчення і аналіз умов задачі;

– співставлення плану розв’язку;

– її розв’язок.

Загальні правила направлені на визначення основних підходів до розв’язання майже всіх хімічних задач. Спеціальні правила використовуються при розв’язку вузької групи хімічних задач.

Останнім часом в дослідженнях по методиці викладання хімії усе частіше використовується системно-структурний підхід. Він базується на тому, що специфіка навчального процесу (системи) не вичерпується особливостями її складових частин. Вона залежить ще й від характеру зв’язків і співвідношення між окремими елементами навчального процесу. Основними елементами цієї системи ї хімічні поняття і хімічне мислення. Змісту і структурі навчального матеріалу з хімії відповідає конкретна система задач, яка будується на основі зв’язків між елементами системи знань.

Системність в розв’язку задач передбачає, що кожна наступна задача повинна мати конкретну новизну, бути посильно важкою, потребувати відповідних прийомів праці над нею.

При системному підході до курсу хімії теоретичні знанні і вміння розв’язувати задачі складають єдину систему хімічних знань, яка забезпечує поглиблене і зрозуміле засвоєння знань учнями одночасно з оволодінням структурою самих задач.

У процесі розв’язування задач відбувається уточнення і закріплення хімічних понять про речовини і процеси. Задачі, які включають визначені ситуації, стають стимулом самостійної роботи учнів над навчальним матеріалом. Стає зрозумілою загальноприйнята в методиці думка, що мірою засвоєння матеріалу потрібно вважати не тільки і навіть не скільки переказ тексту підручника, скільки умінню використовувати одержані знання при розв’язуванні різноманітних задач.

Тісна взаємодія знань і умінь являється основою формування різноманітних прийомів мислення: доведення, судження і умовиводів. У свою чергу знання, які використовують при розв’язуванні задач можна розділити на два типи: знання, які учень набуває при розборі тексту задачі і знання, без використання яких процес розв’язку неможливий. Сюди належать різноманітні визначення, знання основних теорій і законів, різні хімічні поняття, фізичні і хімічні властивості речовин, формули сполук, рівняння хімічних реакцій і т.д. психологи і дидакти розглядають розв’язування задач як модель комплексу розумових дій. Мислення при цьому виступає як проблема “складання” операцій в конкретну систему знань з її послідуючим узагальненням.

Значна роль задач в організації пошукових ситуацій, які необхідні при проблемному навчанні, а також в процесі перевірки знань учнів, при закріпленні отриманого на уроці матеріалу.

Для виявлення функцій, ролі і місця хімічних задач у системі методів навчання, рівня засвоєння учнями навчального матеріалу, розвитку пізнавальних здібностей і творчих можливостей учнів задачі класифікують за різноманітними ознаками. У підручниках з методики хімії (Н.М. Буринська, Г.М. Чернобельська, О.С. Зайцев), спеціальних методичних посібниках по розв’язуванню задач і в інших виданнях приводяться різноманітні варіанти класифікації задач. Загальновизнаною є класифікація на дві групи:

– розрахункові;

– якісні.

При розв’язуванні якісних задач визначаються якісні співвідношення між хімічними поняттями. При розв’язуванні кількісних задач – кількісну залежність між даними і шуканим. Щоб отримати відповідь на кількісну задачу, потрібно провести конкретні математичні операції. Початковим етапом розв’язку розрахункових задач є якісний аналіз, який доповнюється кількісним.

Д.П. Єригін і Є.А. Шишкін умовно поділяють хімічні розрахункові задачі на три групи:

1. Задачі, які розв’язуються з використанням хімічної формули речовини або на виведення формули;

2. Задачі, для розв’язання яких використовують рівняння хімічних реакцій;

3.Задачі, які пов’язані з розчинами речовин.

Для розв’язання проблеми розвитку дивергентного мислення в системі шкільної хімічної освіти ефективною є методологія інтерактивного навчання і системне використання дивергентних задач.

По – перше, інтерактив – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка можлива лише за діяльності процесів мислення конвергентного й дивергентного як, власне, творчого. Одне із завдань інтерактивних технологій – створення комфортних умов навчання, за яких кожен учасник процесу відчуває свою інтелектуальну спроможність. Це робить навчальний процес і продуктивним і творчим і оптимальним для кожного учня будь – якого рівня навчальної компетенції. Дуже ефективним для розвитку дивергентного мислення є адекватне використання методів і прийомів інтерактивних технологій на уроках різних типів та різних етапів уроку.

По – друге, вчительський доробок, що складається з різнорівневих і різноманітних дивергентних завдань, їх застосування систематичне й рівномірне , оволодіння методикою їх розв’язання – це, без сумніву, запорука успіху на шляху розвитку дивергентного мислення у системі шкільної хімічної освіти.

По – трете, щодо методології зацікавлення учнів предметом, важко переоцінити роль позаурочних заходів(тематичних вечорів, вікторин, конференцій тощо). Підготовка цих заходів спонукає учнів до творчості не лише в вузькопрофільній сфері хімічній, але й до творчості в загально культурному сенсі. Діти малюють, складають вірші, рекламні слогани, пісні, осягають ази ораторського театрального мистецтва. Вони спілкуються, а отже, розвиваються, осмислюють результат своєї діяльності, дають їй оцінку, виправляють помилки, шукають варіанти, випробовують їх. А це дії, які, без сумніву розвивають мислення, і в тому числі дивергентне.