​​​​ផែនការបង្រៀន (ES823)

* មុខវិជ្ជា ៖ ផែនដីវិទ្យា

**ES823 (1)**

**ឯកសារណែនាំគ្រូ**

**ESDP3**

* ថ្នាក់ទី ៖ ៨
* ជំពូកទី ២ ៖ សិលានិងរ៉ែ
* មេរៀនទី ៣ ៖ វដ្តសិលា
* រយៈពេលបង្រៀន៖ ២ម៉ោងសិក្សា​

**I.វត្ថុបំណង**

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀន “វដ្តសិលា” នេះចប់ សិស្សនឹងអាច ៖

* អធិប្បាយពីការកកើត សមាសភាគ និងវដ្តសិលា។

**II.ផែនការបង្រៀន**

មេរៀននេះត្រូវបានបែងចែកសម្រាប់បង្រៀន​និងរៀនរយៈពេល 2ម៉ោងសិក្សា ដូចបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម ៖

**តារាងបំណែងចែកម៉ោងបង្រៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ចំនួនម៉ោងសិក្សា** | **ចំណងជើងរងមេរៀន** | **ទំព័រក្នុងសៀវភៅសិក្សាគោល** |
| ម៉ោងទី1 | 1.​ វដ្តសិលា | 268 – 269 |
| ម៉ោងទី2 | 2. ការចាត់ថ្នាក់សិលា | 269 |

ឯកសារយោង ៖ សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀន ផែនដីវិទ្យា ថ្នាក់ទី៧ របស់គម្រោង STEPSAM3 (ឆ្នាំ2016)

**III.ចំណុចនៃការបង្រៀន**

ការបង្រៀនមេរៀននេះគឺដើម្បីឱ្យសិស្សអាចពណ៌នាបានពីលំនាំនៃវដ្តសិលា និងកំណត់អត្តសញ្ញាណ​សិលា​​ទាំង​បីប្រភេទ​តាម​លក្ខណៈ​​​វិនិច្ឆ័យចាត់ថ្នាក់សិលា។

**IV.ខ្លឹមសារពិបាក**

* សិស្សត្រូវរៀនអំពី វដ្តសិលា និងការចាត់ថ្នាក់សិលា តាមខ្លឹមសារមេរៀន ដែលតម្រូវឱ្យគ្រូបង្រៀន 2ម៉ោងសិក្សា​ ទើប​គ្រប់គ្រាន់។
* បើសិនជាសិស្សមិនទាន់យល់អំពី វដ្តសិលា និងការចាត់ថ្នាក់សិលា គ្រូគប្បីសួរសិស្សដើម្បីពិនិត្យ និងរកមើលចំណេះ​ដឹង​មានស្រាប់​ និង​ចំណេះដឹងមូលដ្ឋានរបស់សិស្ស ដូចជា នៅលើផ្ទៃផែនដីមាន​សិលា​ជាច្រើនដែលមានរូបរាង និង​ទំ​ហំផ្សេងគ្នា។ បើមិនដូច្នោះទេ សិស្សនឹងពិបាកសម្រេចវត្ថុបំ​ណងមេរៀននេះ។

**V.ពិសោធ និងសកម្មភាពបន្ថែម**

ឯកសារយោង ៖ សៀវភៅគាំទ្រការពិសោធន៍សម្រាប់គ្រូមុខវិជ្ជាវិទ្យាស្ត្រថ្នាក់ទី៧-៩ របស់អង្គការ VSO «វដ្តសិលា»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារធម្មតា** | **ពេលវេលារៀបចំ** | **ពេលវេលាអនុវត្ត** | **កម្រិតនៃការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ ឬសិស្សចូលរួម** |
| * ទៀន
* ប្រដាប់កិនទៀនឬកាំបិត
* ក្រដាស
* ចង្ក្រាន
* ចានគោម
* មេពុម្ព
* សន្លឹកកិច្ចការពិសោធ
* សន្លឹកកិច្ចការសង្កេត
 | ៥នាទី | ១៥នាទី | មធ្យម (គ្រូត្រូវ​គ្រប់​គ្រង​សិស្សឱ្យបាន​ល្អ) | សិស្សចូលរួមជាក្រុមតូច |

ឯកសារយោង៖ សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូ ផែនដីវិទ្យាថ្នាក់ទី៧ របស់គម្រោង STEPSAM3 «វដ្តសិលា»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារធម្មតា** | **ពេលវេលា​រៀបចំ** | **ពេលវេលា​អនុវត្ត** | **កម្រិតនៃ​ការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ ឬសិស្សចូលរួម** |
| រូបទី1: លំនាំនៃវដ្តសិលា | ២នាទី | ១០នាទី | មធ្យម (គ្រូត្រូវគ្រប់​គ្រង​សិស្សឱ្យបាន​ល្អ) | សិស្សចូលរួម​ជា​៤ក្រុម |
| រូបភាព ៖ ឳឡឹក វ៉ែនតា​ ក្រូចឆ្មារ ម្នាស់ ចេក ពោត ប៉េងប៉ោះ ក្រូច​មួយ​ផ្លែ ត្រប់​វែង ការ៉ុត មេអំបៅ មូស ឆ្មារ | ២នាទី | ១០នាទី | មធ្យម (គ្រូត្រូវគ្រប់​គ្រង​សិស្សឱ្យបាន​ល្អ) | សិស្សចូលរួម​ជា​៤ក្រុម |

ឯកសារយោង៖ សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូ ផែនដីវិទ្យាថ្នាក់ទី៧ របស់គម្រោង STEPSAM3 «វដ្តសិលា»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **សម្ភារចាំបាច់** | **ពេលវេលា​រៀបចំ** | **ពេលវេលា​អនុវត្ត** | **កម្រិតនៃ​ការលំបាក** | **គ្រូបង្ហាញ ឬសិស្សចូលរួម** |
| * ខ្សាច់
* ថ្មកំបោរ
* ថ្មក្តាំង
* កែវពង្រីក
* ឈើចាក់ធ្មេញ
* ក្រដាសអនាម័យ
* សន្លឹកកិច្ចការសង្កេត
 | ២នាទី | ១០នាទី | មធ្យម (គ្រូត្រូវគ្រប់​គ្រង​សិស្សឱ្យបាន​ល្អ) | សិស្សចូលរួមជា​៤ក្រុម |

កិច្ចតែងការបង្រៀន

* មុខវិជ្ជា ៖ ផែនដីវិទ្យា
* ថ្នាក់ទី ៖ ៨
* ជំពូកទី ២ ៖ សិលានិងរ៉ែ
* មេរៀនទី ៣ ៖ វដ្តសិលា
* ម៉ោងទី ៖​ ១
* រយៈពេលបង្រៀន៖ ១ ម៉ោងសិក្សា​ (៥០នាទី)

បង្រៀនដោយ ៖ .......................................................................

**I. វត្ថុបំណង**

បន្ទាប់ពីសិក្សាមេរៀន “វដ្តសិលា” ម៉ោងទី១ នេះចប់ សិស្សនឹង ៖

* ចំណេះដឹង ៖ រៀបរាប់បានត្រឹមត្រូវអំពីលំនាំនៃវដ្តសិលាតាមរយៈការពិភាក្សារូបទី1៖ លំនាំនៃវដ្ត​សិលា និងសំ

ណួរគន្លឹះ​របស់​គ្រូ។

* បំណិន ៖ ពន្យល់ និងពិភាក្សាបានល្អិនល្អន់អំពីលំនាំនៃវដ្តសិលា តាមរយៈពិសោធន៍ថ្មទៀន និង​សំណួរ

គន្លឹះរបស់​គ្រូ។

* ឥរិយាបថ ៖ ចាប់អារម្មណ៍ និងសង្កេតអំពីលំនាំនៃវដ្តសិលាដែលតែងតែ​កើតឡើងរាល់ថ្ងៃ​ និងគ្រប់ពេលវេលា

​​នៅ​លើ​ផ្ទៃ​ផែន​ដីដែលពួកគេកំពុងរស់រានជីវិត។

**II. សម្ភារបង្រៀន និងរៀន**

* **ឯកសារយោង ៖**
* សៀវភៅសិក្សាគោល ផែនដីវិទ្យាថ្នាក់ទី8 សម្រាប់សិស្សទំព័រទី268 របស់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និង​កីឡា (ឆ្នាំ​2009)។
* សៀវភៅណែនាំសម្រាប់គ្រូបង្រៀន ផែនដីវិទ្យា ថ្នាក់ទី8 របស់គម្រោង STEPSAM3 ទំព័រទី26 ដល់ទី33 (ឆ្នាំ​2016)។
* សៀវភៅគាំទ្រការពិសោធន៍សម្រាប់គ្រូមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រថ្នាក់ទី៧-៩ ពិសោធន៍ ល្បែងសិក្សា និងការសង្កេត របស់អង្គការ VSO ទំព័រទី217 ដល់ទី219 (ឆ្នាំ2016)។
* សៀវភៅការបង្រៀនមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ​តាម​បែប​គោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល ផ្នែកទី1 ជំពូកទី1 សកម្មភាពទី3 ៖ វិធីបំពេញចន្លោះ ទំព័រទី11 ដល់ទី13 របស់អង្គការ VVOB (ឆ្នាំ2012)។
* **សម្ភារធម្មតា ៖**
* រូបភាពដីខ្សាច់ ផេះភ្នំភ្លើង ដុំថ្ម ទាញចេញពីអិនធឺណិត
* រូបទី1 ៖ លំនាំនៃវដ្តសិលា សៀវភៅសិក្សាគោល ផែនដីវិទ្យា ថ្នាក់ទី8 សម្រាប់សិស្សទំព័រទី 268 (ឆ្នាំ2009)។
* **សម្ភារពិសោធន៍** **៖**​
* វដ្តសិលា ៖ ទៀន ប្រដាប់កិនទៀនឬកាំបិត ក្រដាស ចង្ក្រាន ចានគោម មេពុម្ព សន្លឹកកិច្ច​ការ​ពិសោធន៍ “វដ្តសិលា” និងសន្លឹកកិច្ចការសង្កេតពិសោធន៍ “វដ្តសិលា” ស្រង់ចេញពី​សៀវភៅគាំទ្រការពិសោធន៍សម្រាប់​គ្រូ​មុខ​​វិជ្ជា វិទ្យា សាស្ត្រថ្នាក់ទី៧-៩ ពិសោធន៍ ល្បែងសិក្សា និង​ការ​សង្កេត របស់អង្គការ VSO ទំព័រទី217 ដល់ទី219 (ឆ្នាំ2016)។

**\* កំណត់សម្គាល់ ៖**

* បើសិនគ្មានទៀន គ្រូអាចឱ្យសិស្សរកស្ករផែនមកធ្វើជាសម្ភារពិសោធន៍ជំនួសបាន។
* គ្រូត្រូវត្រៀមសន្លឹកកិច្ចពិសោធន៍ “វដ្តសិលា” និងសន្លឹកកិច្ចការសង្កេតពិសោធន៍ “វដ្តសិលា” ជាការល្អ។

**III. សកម្មភាពបង្រៀននិងរៀន**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **សកម្មភាពគ្រូ** | **ខ្លឹមសារមេរៀន** | **សកម្មភាពសិស្ស** |
| ត្រួតពិនិត្យ* អនាម័យ
* សណ្ដាប់ធ្នាប់
* អវត្តមាន។
 | **ជំហានទី១ (២នាទី) ៖ រដ្ឋបាលថ្នាក់** | ប្រធាន ឬអនុប្រធានថ្នាក់ ជួយសម្រប​សម្រួលឡើងរាយការណ៍ពី​អវត្តមាន​សិស្ស។ |
| * សួរសិស្សឱ្យប្រាប់​ពីចំ​ណេះ​ដឹង​មូល​ដ្ឋាន​របស់​ពួក​គេអំពី​សិលា តាមសកម្ម​ភាព​ក្តារ​ឆ្នួន។
1. តើសិលាជាអ្វី?​ ចូរលើកឧទាហរណ៍។
2. តើប្អូនៗបានដឹងអ្វីខ្លះពីសិលា?
3. តើវដ្តជាអ្វី?​ ចូរលើកឧទាហរណ៍។
4. តើប្អូនៗធ្លាប់ដឹង ដែរឬទេថាតើ​សិលា​កើត​ឡើងដោយរបៀបណា?
5. ប្អូនៗដឹងថាសិលាអាច​កើត​ឡើង​ពី​រូប​ធាតុ​ផ្សេងៗ​របស់​ផែនដី និងពី​សិលា​ខ្លួន​ឯង តាម​ដំណើរការ​មួយ។ តើនោះ​​ជាដំណើរការអ្វី?
* ដូច្នេះថ្ងៃនេះប្អូនៗនឹងសិក្សាអំពី​វដ្តសិ​លា។
 | **ជំហានទី២ (៥នាទី) ៖ រំឮកមេរៀនចាស់**សកម្មភាពក្តារឆ្នួន* ដីខ្សាច់ ផេះភ្នំភ្លើង និងដុំថ្ម​គឺជាសិ​លា។​ សិ​លា​ត្រូវបាន​ប្រើ​​ប្រាស់ដោយ​មនុស្ស​ដើម្បីធ្វើ​ជា​​កាំបិត របង​ផ្ទះ របង​សួន ជី រូបសំ​ណាក គ្រឿង​អល្ល័ង្ការ គ្រឿង​​​សំ​ណង់ ផ្លូវថ្នល់ ផ្លូវលំ។
* សិលាអាចកើតឡើងពីរូបធាតុ​ផ្សេងៗ​​របស់​ផែនដី និងពីសិលា​ខ្លួន​ឯងតាម​ដំ​ណើរការមួយហៅថា​ លំ​នាំ​វដ្តសិ​លា។
 | * ឆ្លើយសំណួរ​រំឮក​ចំណេះ​​ដឹងមូលដ្ឋាន​ ជា​បុគ្គល ដោយសរសេរ​ចម្លើយ​ដាក់​ក្នុងក្តារខៀន។
* សិស្សឆ្លើយចម្លើយផ្សេងៗ​ ដូចជា
* ដីខ្សាច់ផេះភ្នំភ្លើង និងដុំថ្ម គឺជា សិលា....។ល។
* សិស្សលើកឧទាហរណ៍វដ្ដផ្សេងៗ​ ដូចជា៖ វដ្ដព្រះច័ន្ទ វដ្ដរដូវ វដ្ដថ្ងៃ...។ល។
 |
| * នាំសិស្សពិភាក្សាក្រុមតូច (3-4នាក់) រូប​ទី1: លំនាំនៃ​វដ្ត​សិលា។

**ដំណើរការសកម្មភាពពិភាក្សាក្រុមតូច** ៖1. ចែកសិស្សជាក្រុមតូច។
2. គ្រូឱ្យក្រុមសិស្សប្រើប្រាស់ពត៌មាន​ដែល​​មាន​ក្នុងរូបទី1 ៖ លំនាំ​នៃ​វដ្ត​សិ​លា (ទំព័រទី268) ដើម្បីពិ​ភាក្សា​អំពី​វដ្ត​សិលា។
3. គ្រូនាំសិស្សប្រាប់ពីការយល់​របស់​ពួកគេ​អំពី​រូបទី1 ៖ លំនាំនៃវដ្តសិ​លា ដោយ​ពាក្យ​​ផ្ទាល់​​របស់ពួក​គេ។
4. គ្រូសំយោគការយល់ឃើញរបស់សិស្ស និង​បន្ថែមខ្លឹមសារដែល​មិនគ្រប់គ្រាន់។ រូបទី1គឺជាការ​បង្ហាញពី​លំនាំ​​កកើត​សិ​លា​​​​កម្ទេច​កំណ និងលំនាំកកើត​ពីសិ​លា​​ប្រែ​កំណើត និង​សិលាម៉ាក់ម៉ាវិញ។
5. គ្រូនាំសិស្សសរសេរការពណ៌នាសង្ខេប​របស់ពួកគេអំពីលំនាំ​នី​មួយៗនៃវដ្តសិលា។

**សំណួរគន្លឹះ** ៖ តើយើងអាចបង្ហាញអំពីវដ្តសិលា ពី​សិលាម៉ាក់ម៉ា ពីសិលាកម្ទេចកំណ និងពីសិលា​ប្រែកំណើត ហើយ​បន្ទាប់មកបានត្រឡប់ទៅជាសិ​លា​ម៉ាក់ម៉ាវិញដោយរបៀបណា?**គ្រូនាំសិស្សផ្តើមសកម្មភាពពិសោធន៍ “វដ្តសិលា” ៖*** តើប្អូនៗធ្លាប់ឆ្ងល់ដែរឬទេថាហេតុ​អ្វី​បាន​ជា​ថ្មខ្លះមានរាងមូលហើយ​រលោង ហើយថ្មខ្លះ​​ទៀតបានបែក​បាក់ទៅជា​បំ​ណែកតូចៗ? ប្រហែល​ជាប្អូនៗ​ធ្លាប់​បាន​​ឃើញថ្មនៅ ក្រោយ​​​ផ្ទះរបស់ប្អូនៗ ដែល​បង្កើត​ឡើង​ដោយស្រទាប់​ជា​ច្រើន។ ប្រ​សិនបើដូច្នេះ ប្អូនបានដឹង​ហើយ​​ថា​សិលា​មានបីប្រភេទ​ដែលកើត​ឡើង​ដោយសារ​វដ្តសិលា។ វិធីល្អ​បំផុត​ដើម្បីយល់ពី​របៀប​ដែលវដ្តសិលាដំ​ណើរ​ការយ៉ាង​ម៉េច​នោះ គឺបង្កើតវា​ឡើង​​ដោយប្រើ​ទៀន។

**ដំណើរការសកម្មភាពពិសោធន៍ “វដ្ត​សិ​លា”​៖**1. ចែកសិស្សជាក្រុមតូច។
2. ចែកសន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍​ ដែល​មាន​​សំណួរគន្លឹះដល់​ក្រុម​សិស្ស​។
3. ផ្តល់ឈុតសម្ភារពិសោធន៍ដល់សិស្ស​តាមក្រុម ដើម្បីពិសោធន៍​ វដ្ត​សិលា។
4. ណែនាំសិស្សអំពីដំណើរការពិសោធ
5. នាំសិស្សពិភាក្សាលទ្ធផល និង​ទាញ​សេចក្តីសន្និដ្ឋាននៃ​សំណួរ​គន្លឹះ។
6. នាំសិស្សសរសេរការពណ៌នាសង្ខេប​បញ្ជាក់អំពីពិសោធន៍​វដ្តសិលា។
 | **ជំហានទី៣ (៣0នាទី) ៖ មេរៀនថ្មី****ជំពូកទី២ ៖ សិលា និងរ៉ែ****មេរៀនទី៣ ៖ វដ្តសិលា (ម៉ោងទី១)****សកម្មភាពពិភាក្សាក្រុមតូច** ៖ ពិភាក្សា​រូប​ទី1 ៖ លំនាំ​នៃ​វដ្ត​សិលា (១០នាទី)។**សេចក្តីពន្យល់របស់គ្រូអំពីវដ្តសិលា ៖** សិលា គឺជាអង្គធាតុរឹងដែលជា​ធាតុ​ផ្សំ​នៃ​​សំបក​ផែនដី។ សិលា​ភាគ​​ច្រើន​នៅ​លើ​ផែនដីបាន​មកពី​សិលាម៉ាក់ម៉ា។ សូម​គូរដានវដ្ត​សិ​លា​ម៉ាក់​ម៉ា​ដែល​​​​​ទើប​ក​កើត​ឡើង​ថ្មីៗ។ សិលាម៉ាក់ម៉ា​កកើត​ឡើងពី​ម៉ាក់​ម៉ាដែលចុះត្រជាក់​ ហើយ​កក​​រឹង​ទៅជា​សិលា។ នៅ​​ពេលសិលា ម៉ាក់​ម៉ាស្ថិតនៅលើផ្ទៃ​ផែន​ដី ពេល​វេលា​និងធាតុអាកាសបំ​បែកសិលា​នេះ​​ជា​បំ​ណែក​តូចជាងមុន។ ដំ​ណើរ​ការនេះ​ហៅ​​ថា ការពុកផុយ និងការហូរច្រោះ។ ខ្យល់និងទឹកដឹក​ជញ្ជូនបំណែក​សិ​លា​ម៉ាក់ម៉ាតូចៗ​ទៅ​ចាក់​បង្គរ​ជាកម្ទេច​កំ​ណ។ បន្ទាប់​​មកកម្ទេចកំ​ណ​បានកប់បំ​ណែក​សិលា​ហើយ​បង្ខាំ​ភ្ជាប់គ្នា​បាន​ជា​សិលា​ប្រ​ភេទ​ថ្មី​មួយ ហៅថា សិ​លា​កម្ទេចកំណ។ សិ​លា​ប្រែកំ​ណើត​ក៏អាច​រងការ​ពុក​ផុយនិងហូរ​ច្រោះ​ផង​ដែរ ដែល​​ចុង​ក្រោយ​វាក៏​ក្លាយ​ជាសិលា​កម្ទេច​​កំណ​ដែរ។ ម៉្យាង​វិញទៀត ប្រ​សិន​បើ​​សិ​លា​ប្រែ​កំណើតត្រូវបាន​បង្ខំ​ឱ្យ​រុញ​ចុះ​កាន់​តែជ្រៅ​ទៅ​ក្នុងផែនដី ​សិ​លានេះ​អាច​រលាយ​និងក្លាយជាម៉ាក់​ម៉ា។ ប្រ​សិនបើម៉ាក់​ម៉ា​នេះចុះត្រ​ជាក់​​ហើយ​​កក​រឹង​ក្នុង​ជម្រៅផែនដី វានឹង​ក្លាយ​​ទៅ​ជាសិលា​ម៉ាក់​ម៉ាក្នុង​ជម្រៅ​ផែន​ដី។ សិលាម៉ាក់ម៉ា​និងសិ​លា​កម្ទេច​កំណក៏​អាចត្រូវ​បានបង្ខំរុញ​ចុះ​​ឱ្យ​កាន់​តែ​ជ្រៅទៅក្នុងផែនដី ហើយ​​រលាយ​ទៅ​ជា​ម៉ាក់​​ម៉ាដែល​បន្ទាប់មកចុះ​ត្រជាក់ កក​រឹង​ទៅជា​សិលាម៉ាក់ម៉ាវិញ។**ចំណាំ៖ ការយល់ច្រឡំរបស់សិស្ស​អំពី​រយៈ​ពេលវដ្ត​សិលា**សិលាមិនងាយបញ្ចប់លំនាំវដ្តរបស់វា ដូចក្នុងរូបទី1 ខាង​លើ​ឡើយ ដូច​​ជា សិលា​កម្ទេចកំណក្លាយ​ជា​សិ​លា​ម៉ាក់​ម៉ា និង​សិលា​ប្រែកំណើត​ក្លាយ​ជា​សិ​លា​កម្ទេចកំណ។ សិស្ស​ខ្លះ​ប្រហែលជា​មិន​ដឹង​ពី​**រយៈ ពេល​**ដែល​សិលា​ប្រើ​ដើម្បី​ផ្លាស់​​ប្តូរការ​កកើត​នៅក្នុងវដ្ត​សិលា​ឡើយ។ លំ​នាំវដ្ត​សិលា​នៅ​ក្នុង​រូប​ទី1​អាចប្រើ​ពេល​វេលាអស់រយៈពេល​រាប់​ពាន់​​លាន​​ឆ្នាំ។**សកម្មភាពពិសោធន៍ “វដ្តសិលា”** (២០នាទី)**ការពិភាក្សាអំពីអ្វីដែលសិស្សបានឃើញក្នុងការ​ពិសោធន៍** ៖ ទៀន​បាន​ឆ្លងកាត់​វដ្តស្រដៀងគ្នាទៅ​នឹង​វដ្តសិលាដែរ។ ទៀន​ចាប់ផ្តើមដំបូង​ពីរលោង និងរឹង ប្រែ​ទៅជាបំណែក​ខូចបែកបាក់នៅ​ពេល​​​​ដែលកិនឬ​កាត់ និងប្រែទៅជាជាប់​ស្អិត​ជាមួយ​គ្នា​ជាស្រទាប់ពេលត្រូវ​សង្កត់​​ជា​មួយ​គ្នា បន្ទាប់ពី​ទៀន​បានរំ​លាយ និងត្រជាក់វិញ វាគួរតែមាន​សភាព​​​ឬលក្ខណៈរឹង និងរលោងជាថ្មី​ម្តង​ទៀត​គ្រាន់តែដូចសិលាម៉ាក់ម៉ា។ ឥឡូវនេះទៀនបាន​ចាប់ផ្តើម​វដ្ត​ទៀន​ម្តង​ទៀតដូចវដ្តសិលាដែរ។ | * ពិភាក្សាក្រុមតូចអំពីរូបទី1 ៖ លំនាំនៃ​វដ្ត​សិលា​។

**ដំណើរការសកម្មភាពពិភាក្សាក្រុមតូច** 1. ចែកជាក្រុមតូច។
2. ក្រុមសិស្សប្រើប្រាស់ពត៌​មាន​ដែល​មាន​ក្នុងរូបទី1 ៖ លំ​នាំនៃវដ្តសិលា (ទំព័រទី268) ដើម្បីពិភាក្សាអំពី​វដ្ត​សិលា។
3. សិស្សប្រាប់ពីការយល់​របស់​ពួកគេ​អំពី​រូបទី1 ៖ លំនាំនៃវដ្ត​សិលា ដោយ​ពាក្យ​​ផ្ទាល់​​​របស់ពួកគេ។
4. សិស្សស្តាប់ការសំយោគការយល់ឃើញ​របស់ពួកគេ និង​ការបន្ថែម​ខ្លឹម​សារ​ដែល​មិន​គ្រប់គ្រាន់។
5. សិស្សសរសេរការពណ៌នាសង្ខេប​របស់​ពួកគេអំពី​លំនាំ​នីមួយៗ​នៃវដ្ត​សិលា។

**សេចក្តីយល់ឃើញរបស់សិស្សអំពីវដ្តសិលា ៖**- **សិលាកម្ទេចកំណ** កកើត​ឡើង​ពី​កម្ទេច​​កំ​ណ​ដែលបាន​ពីការ​ពុកផុយ និងហូរ​ច្រោះ​នៃសិលាភ្នំភ្លើង សិលា​ប្រែ​​កំ​ណើត ឬពី​សិ​លាកម្ទេចកំណ​ផ្សេងៗ បន្ទាប់មក​កម្ទេច​កំ​ណ​ទាំង​នេះ​បាន​បង្ខាំ​ភ្ជាប់គ្នាក្លាយ​ជា​សិលា​កម្ទេច​កំណ។- **សិលាប្រែកំណើត** កកើត​ឡើង​សិលា​ថ្មី ដូចជា សិលា ម៉ាក់ម៉ា សិលា​កម្ទេច​កំណ ឬ​សិលាប្រែកំណើតផ្សេងៗ ដែល​​វាយភាព និង​​សមាស​ភាព​មុន​កកើត​របស់វា​ត្រូវបាន​ផ្លាស់​ប្តូរដោយ​សារ​កម្តៅ​ឬ​សម្ពាធនៅ​ជម្រៅ​ផ្នែកខាង​ក្រោម បន្ទាប់មកសិលាទាំង​នេះ​ក្លាយ​ជាសិលាប្រែ​កំ​ណើត។ - **សិលាម៉ាក់ម៉ា** កកើតឡើងពី​ម៉ាក់ម៉ា​នៅ​ក្នុងស្រទាប់ក្រោម​នៃ​សំ​បកផែនដី និង​ផ្នែក​លើ​នៃ​ម៉ង់តូ ឬម៉ាក់ម៉ាហូរ​ចេញ​​មក​​ផ្ទៃ​លើ​ផែនដី ​(កំអែភ្នំភ្លើង) ដែលចុះ​ត្រ​ជាក់ ហើយ​កក​រឹង​ក្លាយជា​សិលា​ម៉ាក់ម៉ា។**សិស្សផ្តើមសកម្មភាពពិសោធន៍ “វដ្ត​សិលា” ជា​មួយគ្រូ** ៖* ស្តាប់ការផ្តើមសកម្ម​ភាពរបស់គ្រូ និង​ឆ្លើយ​សំ​ណួរ។

**ដំណើរការសកម្មភាពពិសោធន៍ “វដ្ត​សិលា” ៖**1. ចែកជាក្រុមតូច។
2. ទទួលសន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍​ ដែល​មាន​សំណួរ​គន្លឹះពីគ្រូ​។
3. ទទួលឈុតសម្ភារពិសោធន៍ ដើម្បី​ពិ​សោធន៍​អំពី​វដ្តសិលា។
4. ស្តាប់ការណែនាំ​​ដំ​ណើរ​ការ​ពិ​សោធ។
5. ពិភាក្សាលទ្ធផល និង​ទាញ​សេច​ក្តី​សន្និ​ដ្ឋាននៃ​សំ​ណួរ​គន្លឹះ។
6. សរសេរការពណ៌នាសង្ខេប​បញ្ជាក់​អំពីពិសោធន៍​វដ្តសិលា។
 |
| **សន្និដ្ឋាន (ចម្លើយសំណួរគន្លឹះ) ៖** យើងអាចធ្វើការបង្ហាញពី​វដ្ត​សិលា​ជាមួយទៀនបាន។ ចាប់ផ្តើម​ជា​មួយ​នឹង​ទៀន យើងកិន​ ឬ​កាត់ទៅ​ជាបំណែកតូចៗ បន្ទាប់​មកសង្កត់​បំ​ណែកទៀនឱ្យជាប់គ្នា។ បន្ទាប់មក​រំលាយទៀន និងទុកឱ្យត្រជាក់​ត្រ​ឡប់ទៅជា “ទៀន” វិញ។​ អាកាស​ធាតុដើរ​តួ​ជាផ្នែកមួយដ៏ធំ​នៅក្នុងវដ្ត​សិលា។ ខ្យល់បក់ខ្លាំង ភ្លៀងធ្លាក់ ដុំព្រិល និងលក្ខខណ្ឌអាកាស​ធាតុ​​ផ្សេងទៀត​អាច​ធ្វើឱ្យខូច ដាច់​សិ​លា​ម៉ា​ក់ម៉ា ដូច្នេះសិលាទាំង​នោះ​លែងជាសិលាទាំងមូលទៀតហើយ ប៉ុន្តែជា​គំនរនៃ​បំ​ណែកសិលា។ នៅដំណាក់កាលនេះ សិលាត្រូវ​បាន​គេហៅថាសិលាកម្ទេចកំណ។ សម្ពាធពីកម្ទេចកំណនេះបំបែក​សិលា​កម្ទេច​កំណ​​ដូចគ្នាឱ្យទៅជា​ស្រ​ទាប់ៗ។ នេះ​គឺជាពេលដែល​សិ​លា​កម្ទេចកំណប្រែទៅជាសិលាប្រែកំណើត។​ ប្រសិនបើ​សិ​លា​ប្រែកំ​ណើត​ត្រូវបានដុតកម្តៅ ពួក​វា​បញ្ចូល​​គ្នា ហើយបង្កើតបានជា​សិ​លារលោង ដែលជាសិលាម៉ាក់ម៉ា។​ បន្ទាប់មកវដ្ត​សិលា​អាច​ចាប់ផ្តើម​ជា​ថ្មីម្តងទៀត។  |
| * គ្រូនាំសិស្សធ្វើសំណួរបំពេញ ចន្លោះ តាម​​រយៈ​សកម្មភាពបំពេញ​ចន្លោះ។

**ដំណើរការនៃសកម្មភាពបំពេញចន្លោះ ៖**1. នាំសិស្សធ្វើការជាដៃគូ ដោយ​អាន​រូប​ទី1 ៖ លំនាំវដ្តសិលាបណ្តើរ​ព្យា​យាម​បំ​ពេញ​ចន្លោះនៃប្រ​យោគនី​មួយៗ

​បណ្តើរ។1. នាំសិស្សប្រៀបធៀបចម្លើយរបស់​ពួក​គេ​ជាមួយចម្លើយក្រុម​ផ្សេងទៀត។
2. នាំសិស្សពិ​ភាក្សា​ចម្លើយ​ត្រឹមត្រូវ ហើយ​​ទុក​ពេល5នាទី​ឱ្យ​សិស្សបំពេញ​ពាក្យ​ដែល​ត្រឹមត្រូវ​ចូល​ក្នុងចន្លោះ។ នៅ​ក្នុង​ការពិភាក្សា​នេះ គ្រូគប្បី​សួរ​សំ​ណួរ​ទៅ​កាន់សិស្ស​ថា ៖ តើប្អូនៗ​បំ​ពេញ​​​ពាក្យ​ត្រឹម​ត្រូវបាន​ប៉ុន្មាន​ចន្លោះ?
 | **ជំហានទី៤ (១0នាទី) ៖ ពង្រឹងពុទ្ធិ****សកម្មភាពបំពេញចន្លោះ** (១0នាទី)ចូរអានរូបទី1 ៖ លំនាំនៃវដ្តសិលា រួចបំ​ពេញពាក្យ​គន្លឹះ​ត្រឹមត្រូវ *កម្ទេចកំណ ប្រែកំណើត ឬ ម៉ាក់ម៉ា* ចូលក្នុង​ចន្លោះ​នៃប្រយោគនីមួយៗ​ខាង​ក្រោម។ក. សិលា…កកើតឡើងនៅ​ពេល​ដែល​កម្ទេច​កំណត្រូវបាន​ប្រ​មូលផ្តុំ និង ​​សង្កត់។ខ. សិលា…បង្កើតបានជាសិ​លា​ភ្នំ​ភ្លើង។គ. កម្ទេចកំណដែលក្លាយជាសិ​លា​…​ជា​លទ្ធ​ផលដែលបានពី​ការ​ហូរ​​ច្រោះ និងការពុកផុយសិ​លា​ភ្នំ​ភ្លើង សិ​លា​ប្រែ​កំណើត ឬសិលា​កម្ទេច​​កំណ។ឃ. សិលា…កកើតឡើងនៅ​ពេល​ដែល​វាយ​ភាព និងសមាស​ធាតុផ្សំ​របស់​វាកកើតទៅជាសិ​លា​ថ្មីត្រូវ​បាន​ផ្លាស់​ប្តូរ​ដោយសារកម្តៅឬសម្ពាធ​នៅក្នុង​ជម្រៅ​​ខាង​ក្រោម។ង. សិលា កកើតឡើងនៅ​ពេល​ដែល​ម៉ាក់​​ម៉ាចុះត្រជាក់ ហើយ​កករឹង។ច. សិលាភ្នំភ្លើង និងសិលាកម្ទេច​កំណ​អាចប្រែ​កំ​ណើតទៅជាសិ​លា………។ | * តាមរយៈអំណានរូបទី1 ៖ លំនាំ​នៃ​វដ្ត​សិលា​សិស្សឆ្លើយសំ​ណួរ​បំពេញ​ចន្លោះ។

**ដំណើរការសកម្មភាពបំពេញចន្លោះ ៖**1. ធ្វើការជាដៃគូ ដោយ​អានរូប​ទី1 ៖ លំ​នាំវដ្តសិលា​បណ្តើរព្យាយាមបំ​ពេញ​ចន្លោះនៃប្រយោគនីមួយៗ បណ្តើរ។
2. ប្រៀបធៀបចម្លើយរបស់​ពួក​គេ​ជា​មួយ​សមាជិក​ក្រុមផ្សេងទៀត។
3. ពិភាក្សា​ចម្លើយ​ត្រឹមត្រូវ ហើយបំ​ពេញ​​​ពាក្យដែល​ត្រឹម​​ត្រូវ​ចូលក្នុង​ចន្លោះ​នៃប្រយោគ​នីមួយៗ ហើយ​កត់​ត្រាចូលក្នុង​សៀវ​ភៅកំណត់​ត្រារបស់​ពួក​គេ។

**ចម្លើយសំណួរបំពេញចន្លោះ ៖**ក. កម្ទេចកំណ ខ. ម៉ាក់ម៉ាគ. កម្ទេចកំណ ឃ. ប្រែកំណើតង. ម៉ាក់ម៉ា ច. ប្រែកំណើត |
| * គ្រូណែនាំកិច្ចការផ្ទះដល់សិស្ស។
* គ្រូផ្តាំសិស្សឱ្យរើសដុំថ្មផ្សេងៗពីផ្ទះ ឬ​តាមផ្លូវមកសាលារៀន ដើម្បីយកមក​សិក្សានៅម៉ោងសិក្សាទី2។
 | **ជំហានទី៥ (៣នាទី) ៖ កិច្ចការផ្ទះ****សំណួរកិច្ចការផ្ទះ** ៖- តាមរយៈរូបផ្គុំនៃវដ្តសិលា ចូរ​បង្កើត​ដ្យា​​ក្រាម​មួយ​អំពី​វដ្តសិលា​ឡើងវិញ​ ​ និង​ពន្យល់​​ពី​លំនាំវដ្ត​សិលា។ | * កត់ត្រាសំណួរកិច្ចការផ្ទះ ដើម្បី​សរ​សេរ​ចម្លើយ​នៅ​ផ្ទះ។
* រើសដុំថ្មផ្សេងៗពីផ្ទះ ឬ​តាមផ្លូវមក​សា​លារៀន ដើម្បីយកមក​សិក្សានៅ​ម៉ោងសិក្សាទី2។
 |



ការហូរច្រោះ និង​ដឹកជញ្ជូន

ការចាក់បង្គរ

កម្ទេចកំណ

ការកប់និងបង្ខាំ

សិលាប្រែកំណើត

ការបំផ្លាញ និង​​លំនាំប្រែកំណើត

ការពុកផុយសិលា

​នៅលើផ្ទៃផែនដី

ការរលាយ

សិលាម៉ាក់ម៉ា

សិលាកម្ទេចកំណ

ចលនាងើបឡើង

កំណជាក្រាមនៃម៉ាក់ម៉ា

រូបទី**1**: លំនាំនៃវដ្តសិលា

|  |
| --- |
| **សន្លឹកកិច្ចការពិសោធន៍ “វដ្តសិលា”** |
| ប្រធានបទ ៖  | វដ្តសិលា |
| សម្ភារៈពិសោធន៍ ៖  | ទៀន ក្រដាស ប្រដាប់កិនឬកាំបិត ចង្ក្រាន ចានគោម មេពុម្ព។ |
| សំណួរគន្លឹះ ៖  | តើយើងអាចបង្ហាញអំពីវដ្តសិលា ពី​សិលាម៉ាក់ម៉ា ពីសិលាកម្ទេចកំណ និង​ពី​សិលា​ប្រែកំណើត? ហើយបន្ទាប់មកបាន​ត្រឡប់ទៅ​ជាសិ​លាម៉ាក់ម៉ាវិញ​ដោយ​របៀបណា? |
| ដំណើរការពិសោធន៍ ៖ | 1. ដាក់ទៀននៅលើក្រដាសមួយ។
2. សង្កេតមើលដោយប្រុងប្រយ័ត្នទៅលើទៀនរបស់អ្នក។ តើពួកវាមានរូបរាងយ៉ាងម៉េចដែរ? តើពួកវាមាន​សភាព​​យ៉ាងដូចម្តេច? ឥឡូវនេះពួកវាស្ថិតនៅក្នុងដំណាក់កាលសិលាម៉ាក់ម៉ា។
3. សូមចែកទំព័រមួយនៅក្នុងសន្លឹកកិច្ចការសង្កេតពិសោធន៍ឬសៀវភៅរបស់អ្នកជាបីជួរឈរដាច់ដោយឡែកពីគ្នា។ ដាក់ស្លាកសម្គាល់ជួរឈរទី​មួយ​ថា សិលាម៉ាក់ម៉ា។ សរសេរចូល​ពីអ្វី​ទាំង​អស់ដែលអ្នកបានកត់សម្គាល់ឃើញ​អំពីទៀននៅពេលមុននេះ។ ឧទាហរណ៍អ្នកអាច​សរ​សេរ​ថា “សិលាម៉ាក់​ម៉ា” មានសភាពរលោងហើយរឹង។ ប្រសិនបើវានឹងជួយអ្នកឱ្យ​ចង​ចាំ ចូរ​គូរ​​រូប​​ភាពទៀន “ម៉ាក់ម៉ា” របស់អ្នកនៅក្នុងសៀវភៅរបស់អ្នក។
4. ដាក់ប្រដាប់កិនរបស់អ្នកនៅលើក្រដាស និងចាប់ផ្តើមកិនទៀនរបស់អ្នកឬ​ប្រើ​កាំបិតដើម្បី​កាត់​ទៀនជា​បំណែក​តូចៗ (សូមប្រុងប្រយ័ត្ន មិនត្រូវកាត់​ម្រាមដៃរបស់អ្នកទេ!)។ នឹងមាន​គំនរ​ទៀនដែលកាត់នោះនៅ​សល់។
5. ដាក់ស្លាកសម្គាល់ជួរឈរទីពីរក្នុងសន្លឹកកិច្ចសង្កេតពិសោធន៍ឬសៀវភៅ របស់អ្នកថា “សិ​លា​កម្ទេចកំណ”។ សរសេរអ្វីគ្រប់យ៉ាងដែលអ្នក​សង្កេត​ឃើញ​អំពីទៀនដែលកាត់រួចនោះ។ តើ​ពួក​វាមានអ្វីខុសគ្នាពីទៀនដែល​មិន​​ទាន់កាត់ ដោយរបៀបណា? តើពួកវាស្អិតជាប់គ្នា​ឬ​ធ្លាក់​ចេញពីគ្នា? សរ​សេរ​កំណត់ត្រារបស់អ្នក ហើយគូររូប​ភាព​ទៀននោះនៅក្នុងជួរទីពីរ​របស់​​អ្នក។
6. ចូកទៀនដាក់ជាគំនរ ហើយសង្កត់គ្នាឱ្យបានមួយនាទី។ បំណែកទៀន​គួរ​តែ​ជាប់នៅជាមួយ​គ្នា ប៉ុន្តែជា​ស្រទាប់ៗ។​ ឥឡូវនេះទៀនរបស់អ្នកបាន​បញ្ចូល​គ្នាជាសិលាប្រែកំណើត។
7. សរសេរ “សិលាប្រែកំណើត” ក្នុងជួរឈរទីបី ដែលជាជួរឈរចុងក្រោយ​ក្នុង​​សន្លឹកកិច្ចការ​សង្កេតពិសោធន៍ឬ​សៀវភៅរបស់អ្នក។ ជាថ្មីម្តងទៀត អ្នកនឹងត្រូវសរសេរអ្វីគ្រប់យ៉ាង​ដែល​អ្នកបានកត់សម្គាល់ឃើញអំពីទៀន រួមមាន រូបរាង សភាព និងក្លិន។ អ្នកអាចសង្កេតឃើញ​ថា ទៀនបានវេញ​បញ្ចូលគ្នាជាស្រទាប់ៗ ប៉ុន្តែមិនពិត​ជា​រលោងឬជាសិលាតែមួយទាំង​ស្រុង​នោះ​ទេ។ វាអាចមានគែមស្រួចរឆេករឆូចខ្លះ។
8. កម្តៅចានគោម ហើយដាក់ទៀនសិលាប្រែរូបទៅក្នុងចាន។ យកកាំបិតកូរ​ទៀនសិលាប្រែ​រូប​រហូតដល់រលាយ​ទាំងស្រុង។​ ចាក់ទៀនរលាយចូល​ទៅ​ក្នុង​មេពុម្ពទៀន ប្រសិនបើអាចប្រើ​បាន។ ប្រសិនបើមិនមានទេ អ្នកអាច​ប្រើ​មេពុម្ពប្រភេទណាក៏បានដែរ។
9. ដាក់​ទៀននោះទៅម្ខាង ទុកឱ្យត្រជាក់។
10. ពេល​ដែលទៀនត្រជាក់ល្មមប៉ះហើយសូមពិនិត្យ។ តើវាមើលទៅដូចជា​យ៉ាងណា? តើវា​រលោង រឹង ទន់​ ឬ​រដុប? សរសេរកំណត់ចំណាំណាមួយ​នៅ​ក្នុង​សន្លឹកកិច្ចការសង្កេត​ពិសោធន៍​ឬសៀវភៅរបស់អ្នក។
 |
| លទ្ធផល និងសេចក្តី​សន្និដ្ឋាន | 1. ពិភាក្សាអំពីអ្វីដែលអ្នកបានឃើញក្នុងការពិសោធន៍នេះ។

……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..1. តើចម្លើយរបស់អ្នកទៅនឹងសំណួរគន្លឹះគឺជាអ្វី?

……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..……………………………………………………………………………………………………………………..…………………………………………………………………………………………………………………….. |

|  |
| --- |
| **សន្លឹកកិច្ចការសង្កេតពិសោធន៍ “វដ្តសិលា”** |
| សិលាម៉ាក់ម៉ា………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… | សិលាកម្ទេចកំណ……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… | សិលាប្រែកំណើត…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………… |