ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
នាយកដ្ឋានស្រាវជ្រាវវិទ្យាសាស្ត្រ

OPEN ACCESS

ទស្សនាវដ្ដីស្រាវជ្រាវកម្ពុជាសម្រាប់ការអប់រំ និងស្ទែម
Cambodian Journal of Education and STEM

ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាថ្នាក់ទី៣ ដើម្បីជំរុញការរៀនសកម្ម

Using Inquiry-Based Learning in the Mathematics Subjects in Grade 3 to Encourage Active Learning

នាង សុវណ្ណសិរីរ័ត្ន* ណៃ ច័ន្ទបូរមី ថាត ស្រីណាន ពៅ ស្រីនិច ឡុច ចាន់ឌី មឿន ណារី និងគង់ សំអុល
ដេប៉ាតឺម៉ង់វិទ្យាសាស្ត្រ មហាវិទ្យាល័យអប់រំវិទ្យាសាស្ត្រ វិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ
រាជធានីភ្នំពេញ ប្រទេសកម្ពុជា
*អ្នកនិពន្ធទទួលបន្ទុកឆ្លើយឆ្លង៖ neang.sovannsereyroth@ptec.edu.kh

Sovannsereyroth Neang*, Chanboremey Nai, Sreynan That, Sreynich Paov, Chandy Loch, Nary Moeurn, and Sam Ol Kong
Department of Science, Faculty of Science Education, Phnom Penh Teacher Education College, Phnom Penh, Cambodia
*Corresponding author: neang.sovannsereyroth@ptec.edu.kh

ទទួលបានអត្ថបទ៖ ១៤ កញ្ញា ២០២២ **កែសម្រួល៖** ១៨ ឧសភា ២០២៣ **យល់ព្រមឱ្យបោះពុម្ព៖** ១០ សីហា ២០២៣
Received: 14 September 2022 **Revised:** 18 May 2023 **Accepted:** 10 August 2023

មូលន័យសង្ខេប

វិធីសាស្ត្របង្រៀនដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងដំណើរការបង្រៀន និងរៀន និងអាចជួយសិស្សឱ្យមានឱកាសកសាងចំណេះដឹងតាមរយៈការរៀនសកម្ម ព្រមទាំងជួយលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សផងដែរ។ បើយោងតាមបទពិសោធន៍នៃការចុះកម្មសិក្សាកន្លងមក និងបទពិសោធន៍បង្រៀនជាក់ស្ដែងរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវ សិស្សប្រហែល ៧០% មិនបានចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្មក្នុងការរៀនសូត្រឡើយ ដោយពួកគេមិនបានចូលរួមឆ្លើយតបជាមួយគ្រូ ឬបញ្ចេញយោបល់នៅក្នុងថ្នាក់។ សិស្សភាគច្រើនគ្រាន់តែអង្គុយស្ដាប់គ្រូ កត់មេរៀន និងមិនបញ្ចេញសកម្មភាពអ្វីទាំងអស់ ដែលការណ៍នេះធ្វើឱ្យការគិតរបស់ពួកគេនៅមិនទាន់ស៊ីជម្រៅ និងសិស្សខ្លះមិនទាន់ចេះវិភាគ ឬសន្និដ្ឋានខ្លឹមសារមេរៀនបានល្អ។ ដោយមើលឃើញពីសារៈសំខាន់នៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក (Inquiry-Based Learning) ការសិក្សានេះ មានគោលបំណងវាស់វែងពីប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក លើការចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម និងការបង្កើនលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស ដោយធ្វើការសិក្សាលើមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាជាមួយសិស្សថ្នាក់ទី៣។ លទ្ធផលនៃការវិភាគទិន្នន័យដែលប្រមូលពីសិស្សថ្នាក់ទី៣ ចំនួន២២នាក់ បានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក បានជំរុញសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្មក្នុងទិដ្ឋភាពចំនួន ៧គឺ៖ ការកំណត់វត្ថុបំណងមេរៀន សម្ភារឧបទេស សកម្មភាពគ្រូ វិធីសាស្ត្របង្រៀន ឥរិយាបថនៃសកម្មភាពរៀនរបស់សិស្ស ភាពពេញចិត្តទៅលើសកម្មភាព

រៀន និងចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់សិស្សក្នុងការរៀន។ ជាងនេះទៅទៀត វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ហាក់មានឥទ្ធិពលលើការលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ ក្នុងលទ្ធផលបុរេតេស្ត (pre-test) សិស្សទទួលបានពិន្ទុមធ្យមត្រឹមតែ ១,៨៨ ប៉ុន្តែពិន្ទុមធ្យមបានកើនដល់ ៨,៤៧ ក្នុងតេស្តបញ្ចប់ (post-test)។ ក្នុងន័យនេះ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក បានជួយគាំទ្រសិស្សឱ្យមានភាពសកម្មក្នុងថ្នាក់រៀន និងជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។

ពាក្យគន្លឹះ៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គណិតវិទ្យា ការរៀនសកម្ម បឋមសិក្សា ថ្នាក់ទី៣

Abstract

Teaching methods play an important role in the teaching-learning process as they help students have the opportunity to build knowledge through active learning and improve their learning outcomes. Based on the experience of the researchers' past internships and teaching practicum, about 70% of the students did not participate actively in class. Students were often inactive during class hours without responding to teachers or expressing themselves. Students often sat quietly, took notes, and did not engage in any activities. Recognizing the significance of an Inquiry-Based Learning (IBL), this study aims to measure its effects on students' active learning, particularly on Grade 3 students' learning outcomes in mathematics. The analysis of the data from 22 Grade 3 students revealed that the use of IBL motivated students to participate in learning actively in terms of objective identification, lessons, materials, teacher activities, teaching methods, student learning behavior, satisfaction with learning activities, and interests in learning. In addition, IBL seems to improve students' learning outcomes. The students' mean scores for the pre-test were 1.88 and 8.47 for the post-test. Thus, using IBL could make students more active learners and help promote their learning outcomes.

Keywords: Inquiry-Based Learning; mathematics; active learning; primary education; Grade 3

សេចក្តីផ្តើម

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា តែងតែខិតខំប្រឹងប្រែងដើម្បីធ្វើឱ្យគុណភាព និងប្រសិទ្ធភាពនៃការអប់រំបានល្អប្រសើរឡើងនៅគ្រប់កម្រិតថ្នាក់នៃកម្មវិធីសិក្សា ដើម្បីជានាការលើកកម្ពស់ចំណេះដឹង និងជំនាញ។ ការអប់រំចាំបាច់ត្រូវបង្រៀនសិស្សឱ្យមានជំនាញ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងតម្រូវការសង្គម និងសេដ្ឋកិច្ច និងលើកកម្ពស់ការសិក្សាពេញមួយជីវិត។ ការកែទម្រង់ដោយការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រជាប្រព័ន្ធដូចជាកំណែទម្រង់សាលារៀន គ្រូបង្រៀន និងវិធីសាស្ត្របង្រៀន ជាធាតុដ៏មានសារៈសំខាន់បំផុតសម្រាប់ផ្តល់គុណភាពនៃការសិក្សារៀនសូត្រយ៉ាងច្បាស់លាស់។ យោងតាម Hangchuon (2016) ការអប់រំនៅកម្រិតបឋមសិក្សា ជាមូលដ្ឋានគ្រឹះដំបូងដ៏សំខាន់នៃការសិក្សា។

យោងតាមបទពិសោធន៍នៃកម្មសិក្សាកាលពីឆ្នាំ២០២១ យើងសង្កេតឃើញថាសិស្សចំនួនប្រហែល ៧០% មិនបានចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្មឡើយក្នុងដំណើរការរៀនក្នុងថ្នាក់ ដោយសិស្សភាគច្រើនតែងតែអង្គុយស្ងាត់ស្ងៀម រង់ចាំស្តាប់តែគ្រូ

និងកត់មេរៀនតែប៉ុណ្ណោះ ដោយមិនបញ្ចេញសកម្មភាពនៃការរៀនសកម្មឡើយ។ លើសពីនេះទៅទៀត ការគិតរបស់សិស្សនៅមិនទាន់ស៊ីជម្រៅ មិនទាន់ចេះវិភាគ និងមិនចេះធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋានលើខ្លឹមសារមេរៀន ជាពិសេសនៅក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។ Henning & Stein (1997) បានលើកឡើងថា ប្រសិនបើសិស្សមិនបានចូលរួមក្នុងដំណើរការសកម្មកំឡុងពេលបង្រៀនក្នុងថ្នាក់ទេ នោះសិស្សមិនអាចត្រូវបានគេរំពឹងថានឹងទទួលបានការអភិវឌ្ឍសមត្ថភាព ការគិតមានហេតុផល និងមានសមត្ថភាពដោះស្រាយក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ដែលសមស្រប និងភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងជាមួយចំណេះដឹង និងបទពិសោធន៍ពីមុនរបស់សិស្សដែលមានស្រាប់នោះទេ។

វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក (Inquiry-Based Learning) កំពុងលេចចេញជាវិធីសាស្ត្រដ៏ពេញនិយមមួយក្នុងការបង្រៀន និងរៀន ជាពិសេសនៅក្នុងមុខវិជ្ជាវិទ្យាសាស្ត្រ (Hayes, 2002)។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ជាវិធីសាស្ត្រសិក្សាដែលកសាងចំណេះដឹងតាមរយៈការបង្កើតសម្មតិកម្មដែលអាចឆ្លើយបាន (Harada & Yoshina, 2004)។ ជាឧទាហរណ៍ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចរួមបញ្ចូលសំណួរស្រាវជ្រាវដែលជំរុញចំណាប់អារម្មណ៍ ដែលបង្កើតឡើងដោយអ្នកសិក្សាដូចជា Blumenfeld et al. (1991), David (2008), Marx et al. (1997), និង Thomas (2000)។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកមានភាពពាក់ព័ន្ធជាមូលដ្ឋានលើបញ្ហាដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធកាន់តែច្រើន ដើម្បីបង្រៀនអ្នកសិក្សានូវគោលការណ៍វិទ្យាសាស្ត្រ ឬគណិតវិទ្យាជាក់លាក់ ដោយតម្រូវឱ្យអ្នកសិក្សាចូលរួមក្នុងការរិះរក ដើម្បីបង្កើនចំណេះដឹងលើប្រធានបទ និងសំណួរដែលអ្នកសិក្សាចង់ដឹង និងចង់ឃើញ (មិនថានៅក្នុង ឬក្រៅសាលា)។ កិច្ចការបែបរិះរក សន្មតថាអ្នកសិក្សាគឺជាភ្នាក់ងារសកម្មក្នុងការកសាងចំណេះដឹងតាមរយៈការកសាងការយល់ដឹងរបស់ពួកគេដោយផ្ទាល់ និងតាមរយៈការបង្កើតអត្ថន័យដែលទាមទារឱ្យពួកគេមានផ្នត់គំនិតក្នុងការបង្កើតសម្មតិកម្មនៅក្នុងខ្លឹមសារមេរៀន (Harada & Yoshina, 2004)។

តាមរយៈការស្រាវជ្រាវរបស់ Lee et al. (2004) វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ជាការរៀនដែលអាចធ្វើឱ្យសិស្សទទួលបានបទពិសោធន៍នៃដំណើរការរៀន និងការបង្កើតចំណេះដឹង។ លក្ខណៈសំខាន់ៗនៃវិធីសាស្ត្រនេះ គឺជាការរៀនសូត្រដែលជំរុញសិស្សឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរការរៀនដោយខ្លួនឯង និងជាវិធីសាស្ត្រសកម្មចំពោះការរៀនដោយមានការគាំទ្រហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធដ៏រឹងមាំសម្រាប់ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកនៅគ្រប់កម្រិត។ វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកអាចបង្កើនការចូលរួមរបស់សិស្ស និងធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវលទ្ធផលសិក្សាដោយសារតែគោលដៅសំខាន់របស់វិធីសាស្ត្រនេះ គឺធ្វើឱ្យសិស្សានុសិស្សអភិវឌ្ឍជំនាញស្រាវជ្រាវដ៏មានតម្លៃ និងត្រៀមខ្លួនសម្រាប់ការរៀនសូត្រពេញមួយជីវិត។ Lee et al. (2004) ក៏បានលើកឡើងថាគ្រូបង្រៀនក៏ទទួលបានភាពរីករាយ ព្រមទាំងមានការប្រាស្រ័យទាក់ទងល្អជាមួយសិស្សដែលធ្វើឱ្យសិស្សទទួលបានលទ្ធផលសិក្សាប្រសើរឡើង ហើយសិស្សក៏សម្រេចបាននូវលទ្ធផលសិក្សា ដែលរួមមានការគិតបែបស៊ីជម្រៅ មានសមត្ថភាពរិះរកដោយឯករាជ្យ មានទំនួលខុសត្រូវសម្រាប់ការរៀនសូត្រផ្ទាល់ខ្លួនទាំងការរីកចម្រើនផ្នែកបញ្ញា និងមានភាពចាស់ទុំ។

ការទន្ទេញចាំមាត់មិនបានលើកកម្ពស់ ឬអភិវឌ្ឍជំនាញដោះស្រាយបញ្ហានោះទេ ប៉ុន្តែនៅពេលដែលសិស្សត្រូវបានអនុញ្ញាតឱ្យចេះបង្កើតសម្មតិកម្ម វែកញែក និងវិភាគដោយខ្លួនឯង ពួកគេអាចបញ្ចូលចំណេះដឹងថ្មីៗទៅក្នុងការយល់ដឹងរបស់ពួកគេ (Miller et al., 2010)។ ការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកនឹងជួយអភិវឌ្ឍការយល់ដឹងរបស់សិស្សអំពីពិភពលោកជុំវិញខ្លួនរបស់ពួកគេតាមរយៈការប្រមូលផ្តុំចំណេះដឹង។ ថ្នាក់រៀនដែលទទួលជោគជ័យ ជាថ្នាក់រៀនដែលមានការ

បង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានការច្នៃប្រឌិត និងផ្តល់ឱកាសឱ្យសិស្សស្វែងយល់កាន់តែស៊ីជម្រៅក្នុងការរៀនសូត្រ (Cooper & Murphy, 2016)។ Cooper & Murphy (2016) ក៏បានលើកឡើងថា ការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកបានជំរុញ និងពង្រឹងអន្តរកម្មរវាងសិស្សនិងបរិស្ថានជុំវិញខ្លួនរបស់គេ។ សិស្សងាយនឹងយល់សំណួរ និងមានលទ្ធភាពស្វែងរកចម្លើយនៅពេលដែលពួកគេអាចធ្វើអន្តរកម្មជាមួយធនធានដែលមាន មិនថានៅក្នុងថ្នាក់រៀន ឬក្នុងបទពិសោធន៍ជីវិតរបស់ពួកគេទេ។ ក្នុងការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គ្រូអាចផ្តល់ការណែនាំដល់សិស្សអំពីរបៀបដោះស្រាយបញ្ហាដែលសិស្សកំណត់ និងជួយសិស្សឱ្យមានការគិតបែបស៊ីជម្រៅ ចេះគិតពិចារណា មានការយល់អំពីការបង្ហាញបាតុភូត និងយល់ពីសំណួរគន្លឹះ ដើម្បីឈានទៅដល់ការបង្កើតចម្លើយសម្មតិកម្ម (ប៉ាន់ស្មាន) ហើយបន្ទាប់មកគឺធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម សង្កេតពិចារណា វាស់វែងលទ្ធផលយ៉ាងម៉ត់ចត់ និងធ្វើការសន្និដ្ឋានឡើងវិញពីសំណួរគន្លឹះ ដើម្បីសម្រេចវត្ថុបំណងសមស្របទៅនឹងខ្លឹមសារមេរៀន (Ciardiello, 2003)។

បើយោងតាម Hangchuon (2016) ការបង្រៀនគណិតវិទ្យាតាមគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលតម្រូវឱ្យគ្រូបង្រៀនបែងចែកសិស្សឱ្យធ្វើការងារជាក្រុម ដោយក្រុមនីមួយៗត្រូវតែពិភាក្សាគ្នាលើទ្រឹស្តី និងដោះស្រាយលំហាត់ ដើម្បីផ្ទៀងផ្ទាត់ចម្លើយ។ សិស្សត្រូវចូលរួមយ៉ាងសកម្ម និងមានគ្រូបង្រៀនជាអ្នកសម្របសម្រួល និងត្រួតពិនិត្យតាមដានគ្រប់សកម្មភាពរបស់ពួកគេ។ Gallagher et al. (1992) ក៏បានសិក្សាពីសមត្ថភាពរបស់សិស្សលើជំនាញដោះស្រាយបញ្ហា ដោយសិស្សត្រូវបានផ្តល់បទពិសោធន៍ក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហានៅក្នុងថ្នាក់ ដោយប្រើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ លទ្ធផលនៃការសិក្សាបានបង្ហាញពីភាពប្រសើរឡើងគួរឱ្យកត់សម្គាល់នៅក្នុងការដោះស្រាយបញ្ហា និងការលើកទឹកចិត្ត ព្រមទាំងការយកចិត្តទុកដាក់របស់សិស្សក៏បានកើនឡើងផងដែរ។ Scruggs et al. (1993) បានប្រៀបធៀប និងសន្និដ្ឋានថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកផ្តល់លទ្ធផលខ្ពស់គួរឱ្យកត់សម្គាល់លើការចងចាំរបស់សិស្ស ច្រើនជាងសិស្សដែលរៀនដោយវិធីបង្រៀនផ្ទាល់ (តាមបែបគ្រូមជ្ឈមណ្ឌល)។ សិស្សដែលចូលរួមរៀនក្នុងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចអភិវឌ្ឍជំនាញ ចំណេះដឹង និងទំនួលខុសត្រូវ ដែលអនុញ្ញាតឱ្យពួកគេបន្តការសួរសំណួរ និងការចង់ដឹងចង់ឃើញ ដើម្បីវាយតម្លៃនូវអ្វីដែលពួកគេជួបប្រទះ និងអាចភ្ជាប់ទំនាក់ទំនងជាមួយអ្នកដទៃអំពីការដោះស្រាយបញ្ហា (Selwyn, 2014)។ Kahle et al. (2016) បានផ្តល់ការគាំទ្របន្ថែមទៅលើការសិក្សារបស់សិស្សដោយបានបង្ហាញពីភាពប្រសើរឡើងនៃពិន្ទុរបស់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់ ពេលគ្រូបានទទួលការបណ្តុះបណ្តាលតាមបែបរិះរក បើធៀបនឹងសិស្សដែលរៀនតាមបែបប្រពៃណី។ នៅពេលគ្រូបង្រៀនមានបទពិសោធន៍ និងជំនាញកាន់តែច្រើន សិស្សនឹងអាចដោះស្រាយបញ្ហាថ្មីៗបានកាន់តែច្រើន (Ly et al., 2016)។

បើយោងតាម Gibbs (1988), Healey & Roberts (2004), និង Prince & Felder (2006) ការរៀនសកម្មជាការរៀនដោយការធ្វើសកម្មភាព ហើយសិស្សត្រូវពិភាក្សាសំណួរ និងដោះស្រាយបញ្ហា។ ដូច្នេះ សិស្សមានទំនួលខុសត្រូវកាន់តែច្រើនសម្រាប់ការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេ (Bruner, 1990)។ បើយោងតាម Brenda et al. (2011) ការរៀនសកម្មអាចជួយសម្រួលដល់ការចូលរួមរបស់សិស្សបានច្រើននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ ការរៀនសកម្ម ក៏អាចជំរុញទឹកចិត្តសិស្សឱ្យរៀនលើសពីការទន្ទេញចាំអំពីព័ត៌មានសំខាន់ ដោយជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមជាដៃគូ ព្រមទាំងជួយឱ្យសិស្សទទួលយកការទទួលខុសត្រូវបន្ថែមទៀតសម្រាប់ការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេផ្ទាល់។ ការរៀនសកម្មគឺជួយជំរុញការគិតលំដាប់ខ្ពស់ ការដោះស្រាយបញ្ហា ការវិភាគ ការសន្និដ្ឋាន និងការផ្តល់នូវមតិកែលម្អអំពីដំណើរការសិក្សារបស់គ្រូនិងសិស្ស ហើយក៏សង្កត់ធ្ងន់កាន់តែខ្លាំងលើការស្វែងយល់ពីអាកប្បកិរិយា គុណតម្លៃ ទម្លាប់របស់សិស្ស និងអាចបង្កើនការលើកទឹកចិត្តសិស្សឱ្យខំរៀន និងបង្កើន

សមត្ថភាពរបស់ពួកគេ។ ការចូលរួមក្នុងការរៀនសូត្ររបស់សិស្ស គឺចាំបាច់ណាស់ពីព្រោះជាការផ្ដោតទៅលើការរៀន ដែលអាចជួយគ្រូបង្រៀនផ្ដោតអារម្មណ៍ទៅលើបច្ចេកទេសបង្រៀនជាក់លាក់ និងលើវិធីសាស្ត្របង្រៀន ដើម្បីលើកកម្ពស់ការរៀន និងការបង្រៀន។

Mathew et al. (2019) បានលើកឡើងថា ការបង្កើតកន្លែងមួយដែលសិស្សអាចរៀនយ៉ាងសកម្ម ជាគោលដៅរបស់អ្នកអប់រំគ្រប់រូប ចាប់ពីថ្នាក់មត្តេយ្យរហូតដល់មហាវិទ្យាល័យ។ សិស្សរៀនបានល្អបំផុតនៅពេលដែលពួកគាត់ចូលរួមក្នុងដំណើរការនេះ ជាជាងគ្រាន់តែអង្គុយអានសៀវភៅ ឬស្ដាប់គ្រូពន្យល់។ Mathew et al. (2019) បានបន្តទៀតថា ការរៀនសកម្ម ជាវិធីសាស្ត្រមួយសម្រាប់ការរៀនដែលមានគោលបំណងឱ្យសិស្សចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងដំណើរការសិក្សា ដែលពួកគេត្រូវតែអាន សរសេរ ឬធ្វើអ្វីមួយ មិនមែនគ្រាន់តែអង្គុយស្ដាប់ការនិយាយរបស់គ្រូនោះទេ។ មានយុទ្ធសាស្ត្រសិក្សាសកម្មជាច្រើនរួមទាំងការរៀនតាមរយៈការលេងល្បែងសិក្សា ការងារជាក្រុម និងការរៀនផ្អែកលើសកម្មភាព ប៉ុន្តែអ្វីដែលសិស្សទាំងអស់គ្នាមានដូចគ្នា គឺការរៀនដែលផ្ដោតលើអ្នកសិក្សាជាជាងគ្រាន់តែស្ដាប់គ្រូបង្រៀន ដោយសិស្សអភិវឌ្ឍសមត្ថភាពគិតរបស់ពួកគេ ដោយធ្វើ ឬនិយាយអ្វីមួយដើម្បីពង្រឹងការសិក្សា។ សកម្មភាពទាំងនេះ ជួយឱ្យសិស្សចូលរួមក្នុងការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេ និងធ្វើឱ្យពួកគេកាន់តែសប្បាយរីករាយ និងធ្វើឱ្យមានការរីកចម្រើនកាន់តែប្រសើរឡើង។

ដោយមើលឃើញពីបញ្ហាខាងលើ ក៏ដូចជាអត្ថប្រយោជន៍សំបូរបែបនៃការបង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ការស្រាវជ្រាវនេះត្រូវបានធ្វើឡើង ដោយមានគោលបំណងចំនួនពីរគឺ៖

១. ស្វែងយល់ពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទៅលើកម្រិតនៃការចូលរួមរៀនសកម្មរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា

២. វាស់វែងអំពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទៅលើលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា

ដើម្បីឆ្លើយតបនឹងគោលបំណងនៃការស្រាវជ្រាវ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវចោទសួរសំណួរចំនួនពីរគឺ៖

១. តើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកមានប្រសិទ្ធភាពលើការចូលរួមសកម្មរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣យ៉ាងដូចម្ដេច?

២. តើវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកបានបង្កើនលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាបានកម្រិតណា?

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ និងសំណាក

ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវខាងលើ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រចម្រុះ ដោយមានវិធីសាស្ត្រតាមបែបគុណវិស័យសម្រាប់ការបរិយាយពីភាពសកម្មរបស់សិស្ស និងបែបបរិមាណវិស័យ សម្រាប់ការពិពណ៌នាអំពីកម្រិតនៃភាពសកម្មរបស់សិស្ស។ ការប្រមូលទិន្នន័យធ្វើឡើងក្នុងខ្លឹមសារមេរៀនទាក់ទងនឹងទម្ងន់ និងប្រើរយៈពេល ១សប្ដាហ៍ដែលស្មើនឹង ៥ម៉ោងសិក្សា។

ទិន្នន័យសម្រាប់ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ បានប្រមូលពីអ្នកចូលរួមជាសិស្សថ្នាក់ទី៣ ចំនួន ២២នាក់ (ស្រី ១១នាក់) នៅសាលាបឋមសិក្សាទឹកល្អក់ ស្ថិតក្នុងសង្កាត់ទឹកល្អក់៣ ខណ្ឌទួលគោក រាជធានីភ្នំពេញ។ សម្រាប់ការប្រមូលទិន្នន័យបែប

គុណវិស័យ មានអ្នកសង្កេតចំនួន ៣នាក់ ដែលធ្វើការអង្កេតទៅលើការបង្រៀន។ រីឯការប្រមូលទិន្នន័យបែបបរិមាណវិស័យ គឺមានចំនួនសំណាក ២២នាក់ ដែលចូលរួមក្នុងការធ្វើតេស្តចំនួន ២ គឺបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់។

ឧបករណ៍ប្រមូលទិន្នន័យ និងនីតិវិធីប្រមូលទិន្នន័យ

សម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី១ ការស្រាវជ្រាវនេះ ប្រមូលទិន្នន័យតាមបែបគុណវិស័យ និងបែបបរិមាណវិស័យ។ ការប្រមូលទិន្នន័យតាមបែបគុណវិស័យ គឺធ្វើឡើងតាមរយៈបញ្ជីកម្រងសំណួរ (checklist) ដើម្បីធ្វើការសង្កេត ដោយផ្តោតលើវត្ថុបំណងមេរៀនដែលសិស្សទទួលបានពេញលេញ ភាពសមស្របនៃខ្លឹមសារមេរៀនទៅនឹងពេលវេលា និងសមត្ថភាពសិស្ស សម្ភារឧបទេសសម្រាប់ការបង្រៀន (ភាពសមស្រប របៀបប្រើប្រាស់កិច្ចតែងការ និងការបង្រៀនជាក់ស្តែង) សកម្មភាពគ្រូ (ការប្រើប្រាស់សំណួរ ការពន្យល់របស់គ្រូ ការកត់ត្រាចម្លើយរបស់សិស្ស និងការសរុបសេចក្តីរបស់គ្រូ) ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀន ឥរិយាបថ និងសកម្មភាពរៀនរបស់សិស្ស (អត្តចរិត ឬអកប្បកិរិយា ការពិភាក្សាជាក្រុម ការចូលរួមរបស់សិស្ស ទំនាក់ទំនងរវាងគ្រូនិងសិស្ស ទំនាក់ទំនងរវាងសិស្សនិងសិស្ស ការសរុបសេចក្តីរបស់សិស្ស) និងលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស។ សូចនាករទាំងនេះ គឺត្រូវបានវាស់វែងជាពីរកម្រិត៖ ១) យល់ស្រប និង ២) មិនយល់ស្រប។ ដើម្បីបានទិន្នន័យបន្ថែមកាន់តែច្បាស់ បញ្ជីកម្រងសំណួរក៏មានបញ្ចូលការសរសេរមតិយោបល់បន្ថែមទៅលើចំណុចនីមួយៗផងដែរ។

ចំពោះការប្រមូលទិន្នន័យតាមបែបបរិមាណវិស័យ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវបានប្រើកម្រងសំណួរ (checklist) មួយផ្សេងទៀត ដើម្បីធ្វើការសង្កេតទៅលើការបង្រៀនដូចគ្នា និងដើម្បីដឹងពីកម្រិតនៃការចូលរួមក្នុងសកម្មភាពរៀនរបស់សិស្ស។ កម្រងសំណួរនេះ ផ្តោតលើឥរិយាបថ និងអាកប្បកិរិយារបស់សិស្សនៅពេលរៀន។ បញ្ជីកម្រងសំណួរនេះ គឺប្រើមាត្រដ្ឋានវាយតម្លៃ (rating scale) ចំនួន ៤កម្រិត៖ អសកម្មខ្លាំង (Strongly inactive) អសកម្ម (Inactive) សកម្ម (Active) និងសកម្មខ្លាំង (Strongly active)។ លើសពីនេះទៅទៀត ក៏មានការថតវីឌីអូទៅលើការបង្រៀន ដើម្បីទុកសង្កេតម្តងទៀតឱ្យកាន់តែច្បាស់លាស់ និងលម្អិត។

សម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី២ ការសិក្សាស្រាវជ្រាវនេះ ប្រមូលទិន្នន័យបែបបរិមាណវិស័យដោយប្រើប្រាស់កម្រងបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test) ដែលយកគំរូតាមតេស្តស្តង់ដា (standard test)។ ការរៀបចំបុរេតេស្ត គឺដើម្បីចង់ដឹងពីសមត្ថភាពសិស្សទៅលើខ្លឹមសារមេរៀន ដែលមិនទាន់បង្រៀន និងតេស្តបញ្ចប់ គឺដើម្បីវាស់ស្ទង់សមត្ថភាពសិស្សបន្ទាប់ពីការបង្រៀនលើខ្លឹមសារមេរៀនទាំងមូលត្រូវបានបញ្ចប់។ គោលបំណងមួយទៀតនៃការប្រើប្រាស់តេស្ត គឺការប្រៀបធៀបរវាងលទ្ធផលសិក្សានៃការធ្វើតេស្តទាំងពីរមុនពេលចាប់ផ្តើមរៀន និងក្រោយពេលរៀនមេរៀន ដោយតេស្តត្រូវបានធ្វើឡើងជាលក្ខណៈបុគ្គល ហើយតេស្តទាំងពីរលើក គឺជាតេស្តតែមួយ។

តេស្តនេះ រៀបចំជាប្រភេទសំណួរបិទ និងសំណួរបើក ដូចជាពហុជ្រើសរើស ការបំពេញចន្លោះ ការផ្ទៀងផ្ទាត់ និងសំណួរបែបត្រិះរិះ។ ខ្លឹមសារក្នុងតេស្ត ជាមេរៀនទាក់ទងនឹងទម្ងន់ ដែលសិស្សត្រូវបានបង្រៀនតាមវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ ការដាក់កម្រងសំណួរតេស្តនេះ គឺយកគំរូតាមតេស្តស្តង់ដាដែលមានកម្រិតលំបាកចំនួន ៣កម្រិត៖ ទី១ គឺកម្រិតងាយស្រួលដែលមាន ២០% ជាសំណួរដែលសិស្សអាចឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវចន្លោះ ៧៥% ដល់ ១០០%។ ទី២ គឺកម្រិតមធ្យមដែលមាន ៦០% ជាសំណួរដែលសិស្សអាចឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវចន្លោះពី ២៥% ដល់ ៧៥% និងទី៣ គឺកម្រិតលំបាកដែលមាន ២០% ជាជាសំណួរដែលសិស្សអាចឆ្លើយបានត្រឹមត្រូវក្រោម ២៥%។ ការកំណត់នេះ គឺយោងតាមឯកសារជំនួយស្មារតីក្នុងការបង្កើតសំណួរតេស្ត (MoEYS, 2021) និងឯកសារជំនួយស្មារតីតេស្តស្តង់ដា (PTEC, 2021)។

ការវិភាគទិន្នន័យ

ការវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី១

ការវិភាគទិន្និន័យត្រូវបានបែងចែកជាពីរដំណាក់កាល គឺការវិភាគទិន្និន័យតាមបែបពិពណ៌នា ដោយវិភាគតាមរយៈកម្មវិធី Microsoft Excel សម្រាប់ទិន្នន័យបែបបរិមាណវិស័យ និងការវិភាគតាមរយៈវិធីសាស្ត្រវិភាគរកប្រធានបទ (thematic analysis) សម្រាប់ទិន្នន័យបែបគុណវិស័យ ដូចជាការកត់ត្រា (field notes) និងវីឌីអូ (videos)។ កម្រិតនៃការចូលរួមសកម្មរបស់សិស្សត្រូវបានកំណត់ថាអសកម្មខ្លាំង (Strongly inactive) ប្រសិនបើចន្លោះមធ្យមតូចជាង ១,៥ កម្រិតអសកម្ម (Inactive) បើចន្លោះមធ្យមពី ១,៥ ដល់ ២,៤ កម្រិតសកម្ម (Active) បើចន្លោះមធ្យមពី ២,៤ ដល់ ៣,៤ និងសកម្មខ្លាំង (Strongly active) បើមធ្យមចន្លោះធំជាង ៣,៥។ ការកំណត់នេះ គឺយោងតាមការស្រាវជ្រាវរបស់ Opdal (2022)។

ការវិភាគទិន្នន័យសម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី២

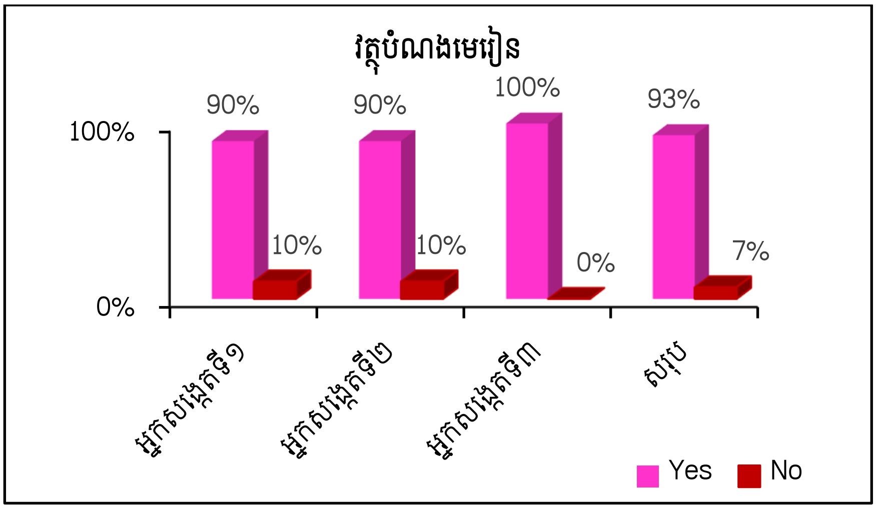
ក្នុងគោលបំណងដើម្បីរកតម្លៃតេស្តស្ថិតិ (statistical test) ការប្រៀបធៀបសំណាកគំរូមួយក្រុម (paired samples t-test) ត្រូវបានប្រើប្រាស់។ ចំណែកការវិភាគតាមបែបស្ថិតិសន្និដ្ឋាន គឺប្រើការប្រៀបធៀបរកភាពខុសគ្នាជាអត្ថន័យស្ថិតិរវាងបុរេតេស្ត (pre-test) និងតេស្តបញ្ចប់ (post-test)។

លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ

លទ្ធផលសម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី១

សំណួរស្រាវជ្រាវទី១ផ្តោតលើប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក លើការបង្រៀននិងរៀនក្នុងថ្នាក់ទី៣ ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។ ការពិនិត្យប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្រនេះ ផ្តោតលើ ៧ចំណុច៖ វត្ថុបំណងមេរៀន ខ្លឹមសារមេរៀន សម្ភារៈឧបទេសសម្រាប់បង្រៀន សកម្មភាពគ្រូ វិធីសាស្ត្របង្រៀន ឥរិយាបថនៃសកម្មភាពរៀនរបស់សិស្ស និងលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស។ ការវិភាគបានបង្ហាញលទ្ធផលដូចខាងក្រោម៖

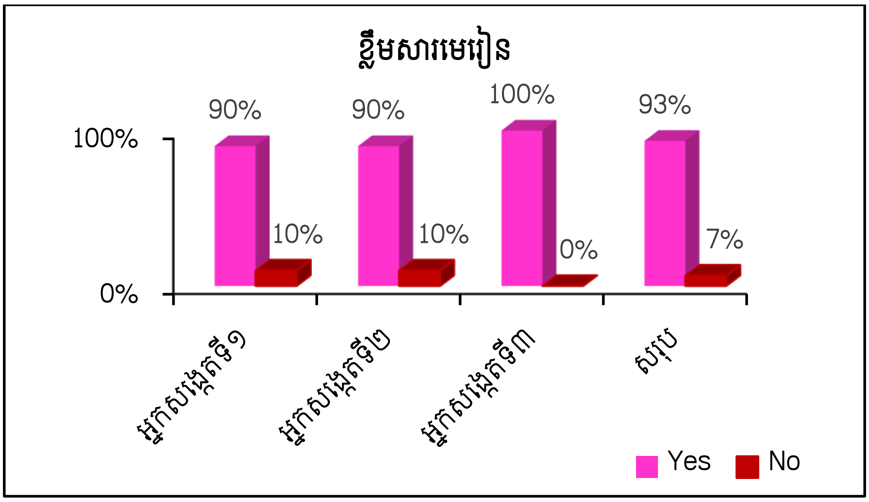
វត្ថុបំណងមេរៀន



រូបភាពទី១៖ វត្ថុបំណងមេរៀន

ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី១ ស្ដីអំពីវត្ថុបំណងមេរៀន លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាយល់ស្រប (Yes) ចំនួន ៩៣% និងលទ្ធផលអវិជ្ជមានដែលបានឆ្លើយថាមិនយល់ស្រប (No) ចំនួន ៧%។ លទ្ធផលនេះ មានន័យថាការបង្រៀនឆ្លើយតបទៅនឹងវត្ថុបំណងមេរៀន។ ដូចនេះ តាមរយៈវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សអាចរៀបរាប់វត្ថុបំណងមេរៀនបានច្បាស់លាស់ និងយល់ពីខ្លឹមសារមេរៀនបានល្អ ដោយពួកគេអនុវត្តការធ្វើលំហាត់បានត្រឹមត្រូវ និងច្បាស់លាស់ប្រកបដោយទំនុកចិត្ត។

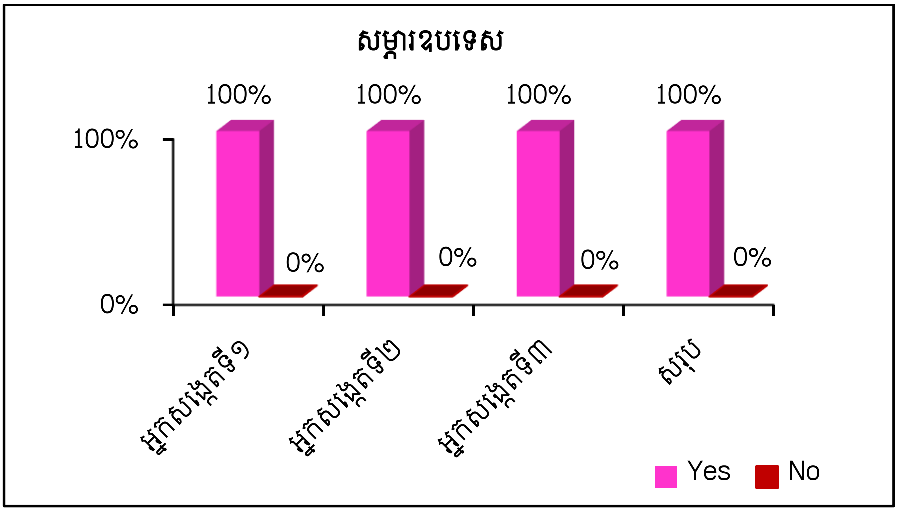
ខ្លឹមសារមេរៀន



រូបភាពទី២៖ ខ្លឹមសារមេរៀន

យោងតាមរូបភាពទី២ ដែលទាក់ទងនឹងខ្លឹមសារមេរៀន លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន ៩៣% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ៧%។ លទ្ធផលនេះ មានន័យថាមេរៀនត្រូវបានរៀបចំស្របទៅនឹងវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។ ការកំណត់ពេលវេលាក៏មានភាពសមស្របទៅខ្លឹមសារដែលបានបង្រៀនហើយមានសកម្មភាពទាក់ទងគ្នា។

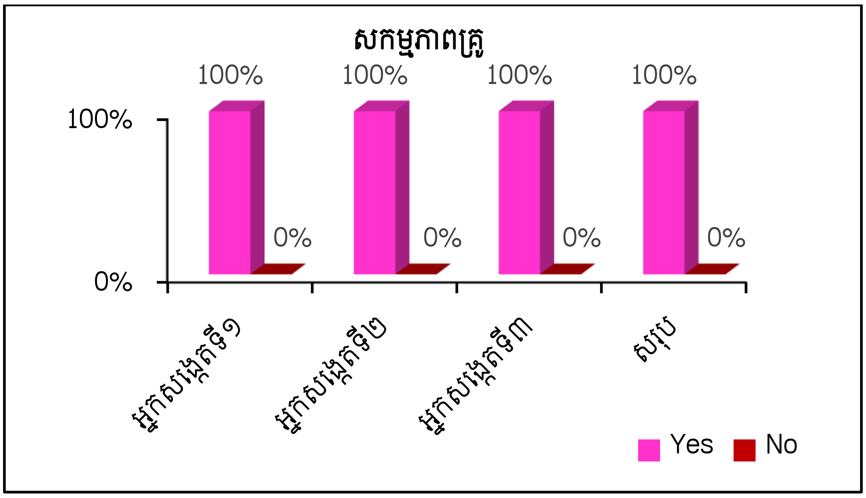
សម្ភារឧបទេស



រូបភាពទី៣៖ សម្ភារឧបទេស

រូបភាពទី៣ បង្ហាញថាលទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមាន ដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន ១០០% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ០%។ លទ្ធផលនេះ មានន័យថាសម្ភារឧបទេសសម្រាប់ការបង្រៀនសមស្របទៅនឹងខ្លឹមសារមេរៀនដោយមានវត្ថុជាក់ស្តែងយកមកបង្ហាញសិស្ស និងមានភាពទាក់ទាញដល់ចំណាប់អារម្មណ៍សិស្សឱ្យចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម។ ការបង្រៀនដែលធ្វើឱ្យសិស្សមានសកម្មភាពច្រើន គឺរួមបញ្ចូលគ្នារវាងវិធីសាស្ត្រ និងសម្ភារឧបទេសដែលបានជំរុញឱ្យសិស្សមានភាពសកម្មកាន់តែខ្លាំង។

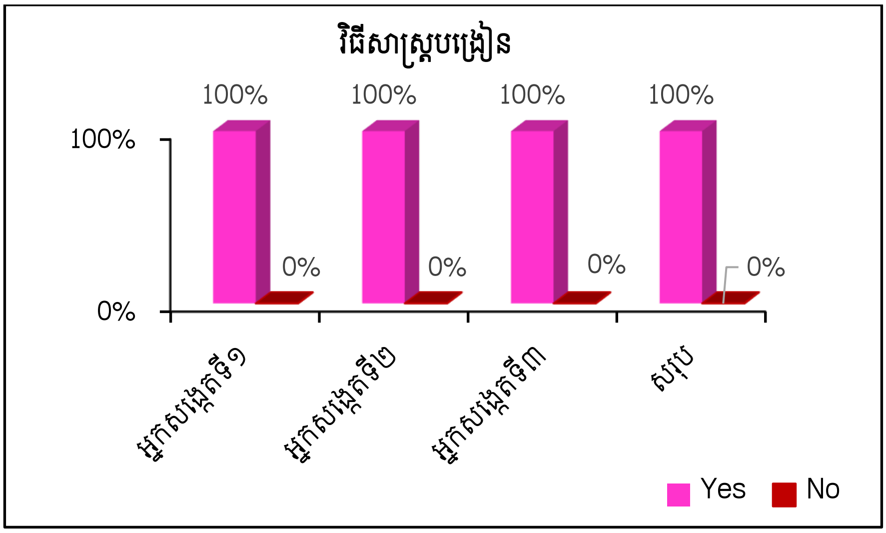
សកម្មភាពគ្រូ



រូបភាពទី៤៖ សកម្មភាពគ្រូ

រូបភាពទី៤ ពណ៌នាអំពីលទ្ធផលទាក់ទងនឹងសកម្មភាពគ្រូ។ លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន ១០០% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ០%។ ការពន្យល់មេរៀនរបស់គ្រូ គឺមានភាពច្បាស់លាស់ ហើយគ្រូបានជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមឆ្លើយសំណួរបានល្អ។ ជាងនេះទៅទៀត គ្រូបានសរុបខ្លឹមសារមេរៀនទាំងមូលឡើងវិញ ដើម្បីឱ្យសិស្សកាន់តែយល់ច្បាស់ពីមេរៀនដែលបានរៀន។

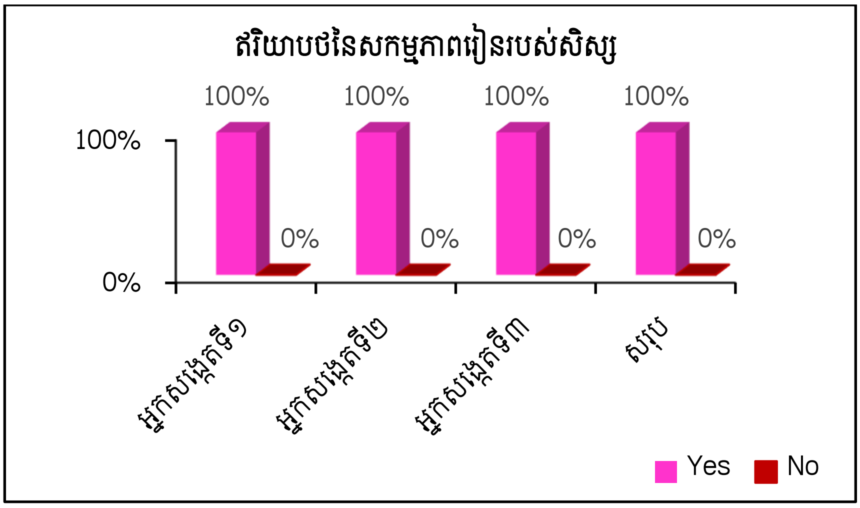
វិធីសាស្ត្របង្រៀន



រូបភាពទី៥៖ វិធីសាស្ត្របង្រៀន

រូបភាពទី៥ ពិពណ៌នាអំពីវិធីសាស្ត្របង្រៀន។ លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យម ទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្រប ចំនួន ១០០% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ០%។ អ្នកសង្កេតបានសង្កេតឃើញថា គ្រូបង្រៀនបានប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកតាមជំហាននីមួយៗយ៉ាងត្រឹមត្រូវ ដោយធ្វើតាមគ្រប់ជំហាន ដូចជាការបង្ហាញបាតុភូតសំណួរគន្លឹះ ការបង្កើតសម្មតិកម្ម ការធ្វើតេស្តសម្មតិកម្ម ការពិភាក្សា និងការធ្វើសេចក្តីសន្និដ្ឋាន។

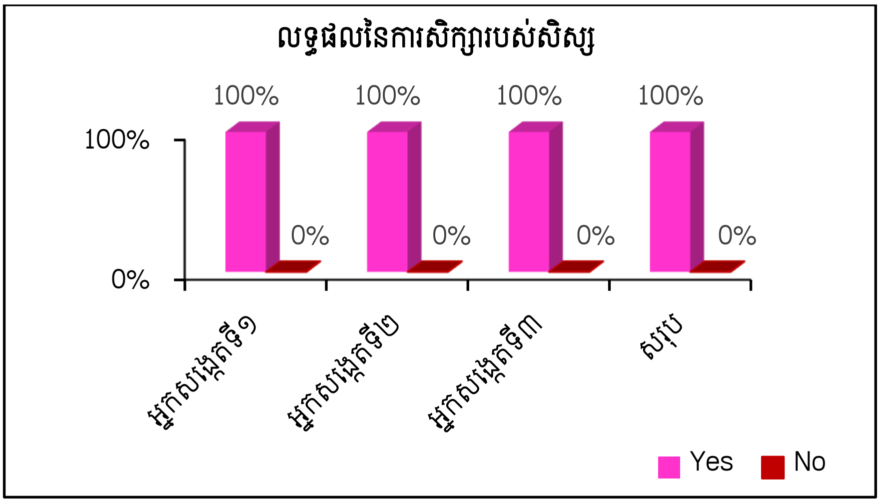
សកម្មភាពរបស់សិស្ស



រូបភាពទី៦៖ ឥរិយាបថនៃសកម្មភាពរៀនរបស់សិស្ស

យោងតាមរូបភាពទី៦ លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមានដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន ១០០% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ០%។ លទ្ធផលបង្ហាញថា សិស្សមានការប្រែប្រួលសកម្មភាពរៀនពីខ្លឹមសារមេរៀនមួយទៅខ្លឹមសារមេរៀនមួយទៀត ដោយសិស្សយកចិត្តទុកដាក់ស្តាប់គ្រូនៅក្នុងម៉ោងរៀន ហើយថែមទាំងមានវិន័យ និងសណ្តាប់ធ្នាប់វិជ្ជមាននៅពេលរៀន ហើយសិស្សមានចូលរួមពិភាក្សាក្រុម និងបញ្ចេញមតិយោបល់ក្នុងក្រុមយ៉ាងសកម្ម។

លទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស



រូបភាពទី៧៖ លទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស

រូបភាពទី៧ ពណ៌នាអំពីលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្ស។ លទ្ធផលនៃការសង្កេតរបស់អ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ គិតជាមធ្យមទទួលបានលទ្ធផលវិជ្ជមាន ដោយអ្នកសង្កេតឆ្លើយថាយល់ស្របចំនួន ១០០% និងឆ្លើយថាមិនយល់ស្របចំនួន ០%។ ដូច្នេះ សិស្សសម្រេចបានលទ្ធផលសិក្សាល្អប្រសើរតាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។

ដើម្បីឆ្លើយសំណួរស្រាវជ្រាវទី១ ឱ្យកាន់តែមានភាពជឿជាក់ និងល្អប្រសើរ អ្នកស្រាវជ្រាវបានរៀបចំបញ្ជីកម្រង សំណួរមួយទៀត ដែលនិយាយពីភាពសកម្មក្នុងការសិក្សារបស់សិស្ស។ ការវាស់ស្ទង់កម្រិតនៃភាពសកម្ម គឺមាន ៤កម្រិត។ កម្រិតទី១ គឺអសកម្មខ្លាំង (Strongly inactive) កម្រិតទី២ គឺអសកម្ម (Inactive) កម្រិតទី៣ គឺសកម្ម (Active) និងកម្រិតទី៤ គឺសកម្មខ្លាំង (Strongly active)។

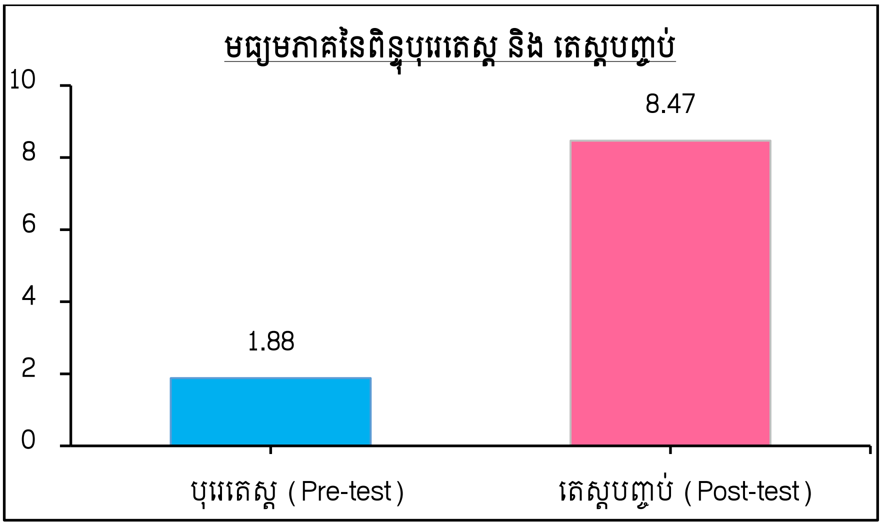
តារាងទី១៖ លទ្ធផលនៃការសង្កេតលើកម្រិតនៃភាពសកម្ម

ពត៌មាន	អ្នកសង្កេតទី១	អ្នកសង្កេតទី២	អ្នកសង្កេតទី៣	សរុប	%
១. គោលបំណងខ្លឹមសារមេរៀន	3.85	3.73	3.64	3.74	93%
២. សម្ភារឧបទេសក្នុងការបង្រៀន	3.87	3.93	3.80	3.87	97%
៣. វិធីសាស្ត្របង្រៀន	4.00	3.86	3.58	3.81	95%
៤. សកម្មភាពបង្រៀន	4.00	3.86	3.59	3.82	92%
៥. ការចូលរួមរបស់សិស្ស	4.00	3.87	3.59	3.82	95%
៦. ការវាយតម្លៃសិស្ស	4.00	3.90	3.40	3.77	94%

ដូចបានបង្ហាញក្នុងតារាងទី១ លទ្ធផលនៃការសង្កេតបានបង្ហាញថា វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានប្រសិទ្ធភាពលើការចូលរួមសកម្មរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា ដោយអ្នកសង្កេតទាំង ៣នាក់ ភាគច្រើនឆ្លើយយល់ស្របលើចំណុចទាំង ៧ (តម្លៃមធ្យមចន្លោះពី ៣,៧៤ ដល់ ៣,៨៧)។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញថាវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក បានជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមរៀនយ៉ាងសកម្ម និងព្រមទាំងលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សបានយ៉ាងល្អប្រសើរផងដែរ។

លទ្ធផលសម្រាប់សំណួរស្រាវជ្រាវទី២

ដើម្បីឆ្លើយតបនឹងសំណួរស្រាវជ្រាវទី២ អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវបានរៀបចំធ្វើបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ក្នុងគោលបំណងដើម្បីវាស់ស្ទង់សមត្ថភាព និងកម្រិតចំណេះដឹងរបស់សិស្ស ជាពិសេសគឺការប្រែប្រួលលទ្ធផលសិក្សា។ លទ្ធផលបង្ហាញថាពិន្ទុមធ្យម (Mean) នៃតេស្តរបស់សិស្សមានការប្រែប្រួលគួរឱ្យកត់សម្គាល់ ដូចបានបង្ហាញក្នុងរូបភាពទី៨។



រូបភាពទី៨៖ ពិន្ទុសិស្សនិងពិន្ទុជាមធ្យមនៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់

យោងតាមរូបភាពទី៨ លទ្ធផលនៃពិន្ទុមធ្យមរបស់បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់របស់សិស្សមានការប្រែប្រួលគួរឱ្យកត់សម្គាល់ ដោយពិន្ទុមធ្យមរបស់បុរេតេស្តគឺ ១,៨៨ ចំណែកពិន្ទុមធ្យមរបស់តេស្តបញ្ចប់គឺ ៨,៤៧។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក មានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្កើនលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។

តារាងទី២៖ ការប្រៀបធៀបពិន្ទុមធ្យម និងគម្លាតស្តង់ដានៃបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់

ស្ថិតិបែបពិពណ៌នា (Descriptive Statistics)						
អថេរ Variable	**ចំនួន** N	**អប្បបរមា** Min	**អតិបរមា** Max	**តម្លៃមធ្យម** Mean	**គម្លាតស្តង់ដា** SD	**កម្រិតលំអៀង** Std. Error Mean
បុរេតេស្ត (pre-test)	22	0	8.5	1.8 8	1.79	0.38
តេស្តបញ្ចប់ (post-test)	22	6	10	8.47	1.11	0.23

សម្គាល់៖ តម្លៃ p តូចជាង ០,០០០ (p<0.000)

ការវិភាគតាមស្ថិតិបែបពិពណ៌នា (descriptive statistics) គឺដើម្បីរកពិន្ទុមធ្យម (Mean) និងគម្លាតស្តង់ដា (SD) របស់បុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់។ លទ្ធផលបង្ហាញថា ពិន្ទុមធ្យមរបស់បុរេតេស្ត គឺ ១,៨៨ ចំណែកពិន្ទុមធ្យមរបស់តេស្តបញ្ចប់ គឺ ៨,៤៧។ ចំពោះគម្លាតស្តង់ដារបស់បុរេតេស្ត គឺ ១,៧៩ (SD = 1.79) និងគម្លាតស្តង់ដារបស់តេស្តបញ្ចប់ គឺ ១,១១ (SD = 1.11) ។ លទ្ធផលនេះ បង្ហាញថាការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការបង្កើនលទ្ធផលនៃការសិក្សារបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា។

ការពិភាក្សា

លទ្ធផលស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ពិតជាមានប្រសិទ្ធភាពលើការចូលរួមសកម្មរបស់សិស្សថ្នាក់ទី៣ និងបានធ្វើឱ្យសិស្សមានការគិតស៊ីជម្រៅ យល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់ និងមានភាព

ពេញចិត្តលើការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស និងវិធីសាស្ត្របង្រៀន និងបង្កើនចំណង់ចំណូលចិត្តរបស់សិស្សនៅក្នុងការរៀន។ ម៉្យាងទៀត លទ្ធផលស្ថិតិនៃការប្រៀបធៀបបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ បានបង្ហាញពីការប្រែប្រួលនៃលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដែលមានភាពល្អប្រសើរ និងឆ្លើយតបសម្មតិកម្មដែលបានកំណត់។

លទ្ធផលនេះ គឺដូចគ្នាទៅនឹងលទ្ធផលរបស់អ្នកស្រាវជ្រាវមុនៗដែរ ដោយពួកគេបានរកឃើញថាការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក អាចជួយសិស្សរៀនសកម្ម និងលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឱ្យកាន់តែមានភាពល្អប្រសើរឡើង។ ជាក់ស្ដែង ការស្រាវជ្រាវរបស់ Carty et al. (1991) បានរកឃើញថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ធ្វើឱ្យមានការកើនឡើងនៃកម្រិតការចូលរួមរបស់សិស្ស និងកម្រិតនៃការចាប់អារម្មណ៍របស់សិស្សក្នុងការយល់ខ្លឹមសារមេរៀន និងការពិភាក្សាក្រុម។ Carty et al. (1991) ក៏បានរកឃើញថា នៅក្នុងថ្នាក់ការរៀនដែលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក សិស្សបានចូលរួមយ៉ាងសកម្ម ហើយអនុវត្តនូវអ្វីដែលពួកគេបានរៀន។ ចំណែកឯ Boaler (1998) បានបង្ហាញថា ចំណេះដឹងលើខ្លឹមសារមេរៀន និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សនៅពេលប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក គឺមានភាពល្អប្រសើរជាងមុន ជាពិសេសទាក់ទងនឹងការធ្វើតេស្តស្តង់ដា ហើយអាកប្បកិរិយារបស់សិស្សក៏មានភាពវិជ្ជមានផងដែរ។ ការស្រាវជ្រាវរបស់ Justice et al. (2007) បានសន្និដ្ឋានថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ជាទូទៅមានប្រសិទ្ធភាពជាងការបង្រៀនតាមបែបបុរាណសម្រាប់ការសម្រេចបាននូវលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សជាច្រើនប្រភេទ ដូចជាសមិទ្ធផលសិក្សា ការយល់ឃើញរបស់សិស្ស ជំនាញសមត្ថភាពគិតនិងវិភាគ ការគិតបែបស៊ីជម្រៅ និងការច្នៃប្រឌិត។

សរុបសេចក្ដីមក ការអនុវត្តវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាក្នុងថ្នាក់ទី៣ ពិតជាមានប្រសិទ្ធភាព និងអាចជួយលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សបានកាន់តែមានភាពល្អប្រសើរ។ ដូច្នេះ ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ពិតជាអាចជួយជំរុញសិស្សឱ្យចូលរួមសិក្សារៀនសូត្របានយ៉ាងសកម្ម និងការលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សបានល្អប្រសើរ។

សេចក្ដីសន្និដ្ឋាន

ការស្រាវជ្រាវនេះ អាចសន្និដ្ឋានបានថា ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក (Inquiry-Based Learning) ពិតជាអាចជំរុញសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនសកម្ម និងលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សបានយ៉ាងល្អប្រសើរពិតប្រាកដមែន។ ប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ទៅលើសិស្សថ្នាក់ទី៣ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យា បានបង្ហាញតាមរយៈការកំណត់វត្ថុបំណងមេរៀនបានច្បាស់របស់គ្រូបង្រៀន ការយល់ខ្លឹមសារមេរៀនបានច្បាស់របស់សិស្ស ការប្រើប្រាស់សម្ភារឧបទេស វិធីសាស្ត្របង្រៀន ភាពពេញចិត្តទៅលើសកម្មភាពរៀន និងចំណង់ចំណូលរបស់សិស្សនៅក្នុងការរៀន។ ជាងនេះទៅទៀត លទ្ធផលបុរេតេស្ត និងតេស្តបញ្ចប់ ដើម្បីវាស់ស្ទង់សមត្ថភាពសិស្សបានបង្ហាញពីការប្រែប្រួលលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ដែលមានភាពល្អប្រសើរជាងមុន ដែលលទ្ធផលនេះបង្ហាញពីប្រសិទ្ធភាពនៃវិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក។

សរុបសេចក្ដីមក ការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក ក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យានៅកម្រិតថ្នាក់ទី៣ ដើម្បីជំរុញសិស្សឱ្យចូលរួមរៀនសូត្រយ៉ាងសកម្ម គឺជាការចាំបាច់បំផុត ដោយវិធីសាស្ត្រនេះ អាចផ្ដល់ឱ្យសិស្សនូវឱកាសក្នុង

ការកសាងចំណេះដឹង សមត្ថភាពបន្ថែម និងទម្លាប់ក្នុងការរិះរកដែលអាចជួយឱ្យសិស្សចេះបង្កើតសម្មតិកម្ម និងដោះស្រាយបញ្ហាដែលនាំទៅដល់ការយល់ដឹងកាន់តែស៊ីជម្រៅ និងការសិក្សាយ៉ាងសកម្មនៅក្នុងដំណើរការរៀនសូត្រ។

អនុសាសន៍សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវនាពេលអនាគត

បើមានការស្រាវជ្រាវលើកក្រោយៗទៀត អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវគួរតែធ្វើការប្រៀបធៀបនូវវិធីសាស្ត្រចំនួនពីរផ្សេងគ្នា ដើម្បីឱ្យកាន់តែយល់ច្បាស់ទៅលើវិធីសាស្ត្រណាមួយ ដែលអាចជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមរៀនសកម្ម និងអាចលើកកម្ពស់លទ្ធផលនៃការរៀនសូត្ររបស់សិស្សឱ្យកាន់តែល្អប្រសើរ។ បន្ថែមពីនេះទៅទៀត អ្នកសិក្សាស្រាវជ្រាវនាពេលអនាគតគួរតែរៀបចំកម្រងសំណួរសម្ភាស៍ ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យពីគ្រូបង្រៀនដែលមានបទពិសោធន៍បង្រៀនយូរឆ្នាំ ដើម្បីស្វែងយល់បន្ថែមពីប្រធានបទនេះ។ មួយវិញទៀត ដោយសារការស្រាវជ្រាវនេះផ្តោតតែលើការជំរុញឱ្យសិស្សចូលរួមរៀនសកម្ម និងការលើកកម្ពស់លទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស ការសិក្សាក្រោយៗទៀតគួរតែផ្តោតលើការគិតបែបវិទ្យាសាស្ត្រ និងការគិតបែបស៊ីជម្រៅ ដើម្បីអភិវឌ្ឍការយល់ដឹង និងចំណេះដឹងរបស់សិស្សបន្ថែម។ ជាចុងក្រោយ គ្រូបង្រៀន ឬអ្នកស្រាវជ្រាវគួរតែសាកល្បងប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរកក្នុងមុខវិជ្ជាគណិតវិទ្យាក្នុងកម្រិតថ្នាក់ផ្សេង ឬមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀត ដើម្បីស្វែងយល់បន្ថែមពីប្រសិទ្ធភាពនៃការបង្រៀននិងការរៀនតាមរយៈការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្របង្រៀននិងរៀនតាមបែបរិះរក៕

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់គ្រូឧទ្ទេសទាំងអស់ និងគណៈគ្រប់គ្រងនៃវិទ្យាស្ថានគរុកោសល្យរាជធានីភ្នំពេញ ដែលយកចិត្តទុកដាក់ក្នុងការបណ្តុះបណ្តាលជំនាញគ្រប់មុខវិជ្ជា វិធីសាស្ត្របង្រៀន ការស្រាវជ្រាវប្រតិបត្តិ និងបានដឹកនាំសម្របសម្រួលការសរសេរអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះឡើង។ អ្នកនិពន្ធក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ព្រមទាំងសាលាសហការដែលបានផ្តល់ឱកាសជួយគាំទ្រដល់ការស្រាវជ្រាវមួយនេះ។ ជាពិសេស អ្នកនិពន្ធសូមថ្លែងអំណរគុណដល់និពន្ធនាយក និងអ្នកត្រួតពិនិត្យជំនាញអនាមិករបស់ទស្សនាវដ្តីកម្ពុជាសម្រាប់ការស្រាវជ្រាវអប់រំ និងស្ទែម សម្រាប់មតិយោបល់កែលម្អលើអត្ថបទស្រាវជ្រាវនេះ។ ខ្លឹមសារក្នុងអត្ថបទនេះ គឺជាការទទួលខុសត្រូវរបស់អ្នកនិពន្ធ និងមិនឆ្លុះបញ្ចាំងពីទស្សនៈ ឬនិន្នាការនយោបាយរបស់ក្រុមណាមួយឡើយ។

ឯកសារយោង (References)

Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist, 26*(3-4), 369-398.

Boaler, J. (1998). Alternative approaches to teaching, learning and assessing mathematics. *Evaluation and Program Planning, 21*(2), 129-141. https://doi.org/10.1016/S0149-7189(98)00002-0

Brenda, L., Gleason, B. L., Peeters, M. J., Resman-Targoff, B. H., Karr, S., McBane, S., & Denetclaw, T. H. (2011). An active-learning strategies primer for achieving ability-based educational outcomes. *American Journal of Pharmaceutical Education, 75*(9), 1-12. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3230347

Bruner, J. S. (1990). *Acts of meaning: Four lectures on mind and culture* (Vol. 3). Harvard University Press.

Carty, M. A. (2007). *Towards a paradigm of learning to learn for lifelong learning: Vancouver School Board teachers′ conceptualizations and practices* [Master′s thesis]. University of British Columbia. https://open.library.ubc.ca/collections/ubctheses/831/items/1.0100766

Ciardiello, A. V. (2003). "To wander and wonder": Pathways to literacy and inquiry through question-finding. *Journal of Adolescent and Adult Literacy 47*(3), 228-239. https://www.jstor.org/stable/40014755

Cooper, M. M. (2016). It is time to say what we mean. *Journal of Chemical Education*, *93*(5), 799-800. https://pubs.acs.org/doi/epdf/10.1021/acs.jchemed.6b00227

David, J. L. (2008). Project-based learning. *Educational Leadership, 65*(5), 80-82.

Gallagher, S. A., Stepien, W., Sher, B., & Workman, D. (1995). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science and Mathematics, 95*, 136-146

Gibbs, G. 1988. *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit.

Hangchuon, R. (2016). *កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំនៅកម្ពុជា៖ មាគ៌ាឆ្ពោះទៅកេសង្គមពុទ្ធ និងវិបុលភាព* [Education reform in Cambodia: The path to a knowledge-based society and prosperity]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Harada, V. H., & Yoshina, J. M. (2004). Moving from rote to inquiry. *Library Media Connection*, 23(2), 22-24.

Hayes, M. T. (2002). Elementary preservice teachers' struggles to define inquiry-based science teaching. *Journal of Science Teacher Education*, *13*(2), 147-165.

Healey, M. J., & Roberts, J. (Eds.). (2004). *Engaging students in active learning: Case studies in geography, environment and related disciplines*. Geography Discipline Network.

Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education. 28*(5), 524–549. https://doi.org/10.2307/749690

Justice, C., Rice, J., Roy, D., Hudspith, B., & Jenkins, H. (2009). Inquiry-based learning in higher education: Administrators′ perspectives on integrating inquiry pedagogy into the curriculum. *Higher Education*, *58*, 841-855. https://doi.org/10.1007/s10734-009-9228-7

Kahle, J. B., Meece, J., & Scantlebury, K. (2000). Urban African-American middle school science students: Does standards-based teaching make a difference? *Journal of Research in Science Teaching, 37*(9), 1019-1041.

Lee, H-S., Linn, M. C., Varma, K., & Liu, O. L. (2010) How to technology-enhanced inquiry science unit impact classroom learning? *Journal of Research in Science Teaching, 47*(1), 71-90. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.20304

Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (1997). Enacting project-based science. *The Elementary School Journal, 97*(4), 341-358.

Mathew, R., Malik, S. I., & Tawafak, R. M. (2019). Teaching problem solving skills using an educational game in a computer programming course. *Informatics in Education, 18*(2), 359-373.

Miller, B., Kantchelian, A., Afroz, S., Bachwani, R., Dauber, E., Huang, L., ... & Tygar, J. D. (2014, November). *Adversarial active learning*. Proceedings of the 2014 Workshop on Artificial Intelligent and Security Workshop. https://doi.org/10.1145/2666652.2666656

MoEYS. (2021). *ប្រសិទ្ធភាពនៃការគ្រប់គ្រងថ្នាក់រៀន* [Effective classroom management]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Opdal, P. A. (2022). To do or to listen? Student active learning vs. the lecture*. Studies in Philosophy and Education, 41*(1), 71-89. https://doi.org/10.1037//0033-2909.128.4.612

Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education, 95*(2), 123-138.

PTEC. (2021). *ឯកសារជំនួយស្មារតីតេស្តស្តង់ដា* [Standard test support document]. Ministry of Education, Youth and Sport.

Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., Bakken, J. P., & Brigham, F. J. (1993). Reading versus doing: The relative effects of textbook-based and inquiry-oriented approaches to science learning in special education classrooms. *The Journal of Special Education, 27*(1), 1-15.

Selwyn, D. (2014). Why inquiry? In E. W. Ross (Ed.), *The social studies curriculum: Purposes, problems, and possibilities* (4th ed., pp. 267-288). State University of New York Press.

Mergendoller, J. R., & Thomas, J. W. (2000). *Managing project-based learning: Principles from the field.* http://dr-hatfield.com/science_rules/articles/Managing%20Project%20Based%20Learning.pdf