ការលើកកម្ពស់ការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យាតាមរយៈល្បែងសិក្សា Bingo៖ ករណីសិក្សាសិស្សថ្នាក់ទី៣ "ខ" នៃសាលាបឋមសិក្សាបឹងសាឡាង

Enhancing Student Engagement in Mathematics Learning Through Bingo Game: A Case Study of Grade 3 "B" Students at Boeung Salang Primary School

ថ្លាង សិរីលក្ខិណា[1], គង់ សំអុល[2]

THLANG Sereyleakena, KONG Sam ol

សង្ខិត្តន័យ

ការស្រាវជ្រាវនេះ មានគោលបំណងសិក្សាស្វែងយល់ពីឥទ្ធិពលនៃល្បែងសិក្សា BINGO ទៅលើការចូលរួមទាំងបីផ្នែករួមមាន ការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍ និងការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹង ទៅលើមេរៀនប្រមាណវិធីដកនៅថ្នាក់ទី៣។ ក្នុងការស្រាវជ្រាវលើប្រធានបទនេះ ប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រគុណវិស័យ ដោយមានឧបករណ៍គុណវិស័យចំនួនពីរគឺ បញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន និងការសម្ភាសពាក់កណ្តាលគ្រោងទុក។ ការសិក្សានេះ មានអ្នកចូលរួមទាំងអស់ចំនួន ២៥ នាក់ ហើយអ្នកស្រាវជ្រាវបានជ្រើសរើសសំណាកគំរូតាមគោលបំណងចំនួន ៥ នាក់សម្រាប់ធ្វើការសង្កេត និងសម្ភាសន៍។ លទ្ធផលបានបង្ហាញឱ្យឃើញពីការប្រែប្រួលយ៉ាងវិជ្ជមានគួរឱ្យកត់សម្គាល់ក្នុងរយៈពេលបីសប្តាហ៍នៃការស្រាវជ្រាវ។ ការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយាបានកើនឡើងពី 82% ទៅ 98% ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍ចាប់ពី 76% ទៅ 99% ហើយការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹងបានរក្សាកម្រិតខ្ពស់ជាប់លាប់ដោយកើនឡើងពី 91% ទៅ 99% ។ ការសម្ភាសបានបង្ហាញដែរថា សិស្សមានអារម្មណ៍វិជ្ជមានចំពោះ BINGO ដែលល្បែងសិក្សានេះមានភាពរីករាយ លើកទឹកចិត្ត និងមានប្រយោជន៍សម្រាប់ការយល់ដឹងនៅក្នុងគណិតវិទ្យាអំពីការដកលេខ។ ការសិក្សាបានរកឃើញថាល្បែងសិក្សា BINGO គឺជាយុទ្ធសាស្ត្របង្រៀនដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយ ដែលជួយបង្កើនការចូលរួម ការលើកទឹកចិត្ត និងការយល់ដឹង។ អ្នកស្រាវជ្រាវបានផ្តល់អនុសាសន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រការរៀនតាមរយៈល្បែងសិក្សា ដើម្បីបង្កើតអន្តរកម្មក្នុងថ្នាក់រៀន ស្របតាមគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលដែលផ្តោតលើសិស្ស និងការស្រាវជ្រាវបន្ថែម ដើម្បីស្វែងយល់ពីផលប៉ះពាល់រយៈពេលវែងនៃល្បែងសិក្សាក្នុងការអប់រំនៅកម្រិតបឋមសិក្សា។

ពាក្យគន្លឹះ៖ *ការចូលរួម, គណិតវិទ្យា, ល្បែងសិក្សា, វិធីសាស្ត្របង្រៀន, យុទ្ធវិធី*

១. គរុនិស្សិត ១២+៤ ជំនាន់ទី៣ (២០២៤-២០២៥) ឯកទេសបង្រៀនកម្រិតបឋមសិក្សា

២. គ្រូឧទ្ទេសដឹកនាំ

ABSTRACT

This research aims to explore the effects of the BINGO learning game on the three dimensions of student engagement—behavioral, emotional, and cognitive—during subtraction lessons in Grade 3. To conduct this study, the researcher used a qualitative research methodology, employing two qualitative tools: a classroom observation checklist and semi-structured interviews. The study included 25 participants, from which 5 students were selected through purposive sampling for observation and interviews. The results showed noticeable and positive changes over the three weeks of the study. Behavioral engagement increased from 82% to 98%, emotional engagement rose from 76% to 99%, and cognitive engagement remained consistently high, increasing from 91% to 99%. The interviews revealed that students had positive feelings toward BINGO, describing the learning game as enjoyable, motivating, and helpful for understanding subtraction in mathematics. The study found that the BINGO learning game is an effective teaching strategy that enhances engagement, motivation, and understanding. The researcher recommends using game-based learning methods to create classroom interaction, support student-centered approaches, and conduct further research to explore the long-term effects of learning games in primary education.

Key words: *Engagement, Mathematic, Educational game, Method, Strategy*

១. សេចក្តីផ្តើម

ការអប់រំនៅសតវត្សរ៍ទី 21 តម្រូវឱ្យសិស្សចូលរួមយ៉ាងសកម្មក្នុងការរៀនសូត្ររបស់ពួកគេដូចជា ការដោះស្រាយបញ្ហា ការសហការ និងកិច្ចការទាក់ទងនឹងជីវភាពប្រចាំថ្ងៃ (Trilling & Fadel, 2009)។ ការចូលរួមសកម្មរបស់សិស្សជួយបង្កើនលទ្ធផលសិក្សាដោយធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវការយល់ដឹង និងបង្កើនការលើកទឹកចិត្ត (Prince, 2004) រួមទាំងមានការអភិវឌ្ឍជំនាញការគិតបែបពិចារណាផងដែរ (Freeman et al., 2014)។ អត្ថប្រយោជន៍ទាំងនេះ ផ្តល់ជាការមើលឃើញមួយផងដែរសម្រាប់គ្រូ ក្នុងការរិះរកវិធីសាស្ត្រដែលអាចបង្កើតបរិយាកាសសិក្សាឱ្យមានអន្តរកម្មនិងការចូលរួមសកម្មនៅក្នុងថ្នាក់ ដើម្បីជួយដោះស្រាយបញ្ហាប្រឈមក្នុងការអប់រំនៅកម្ពុជា (Tan & Chhim, 2020)។ ក្នុងនោះ ការរៀនតាមរយៈល្បែងសិក្សា (Game Based Learning) បានផ្តល់នូវវិធីបង្រៀនមួយដ៏រីករាយ មានអន្តរកម្ម និងផ្តោតទៅលើសិស្សបានល្អ ដែលមានភាពប្រសើរឡើងទាំងការលើកទឹកចិត្ត និងការយល់ដឹងក្នុងគណិតវិទ្យា (Ke, 2008; Papastergiou, 2009; Qian & Clark, 2016)។

ទន្ទឹមគ្នានេះដែរ Pedagogy of Play at Project Zero (2023) បានលើកទឹកចិត្តឱ្យអ្នកអប់រំធ្វើការពិសោធចំណុចមួយចំនួនដូចជា ការឆ្លុះបញ្ចាំង (Reflection) សកម្មភាពនៃការលេង (Playful) និងសិស្សមជ្ឈមណ្ឌល (ផ្តោតលើសិស្ស)។ ល្បែងសិក្សា Bingo ជាឧបករណ៍មួយក្នុងការបង្រៀន ដែលផ្តល់ឱ្យនូវវិធីដ៏រីករាយ រួមជាមួយការគាំទ្រផ្នែកអាកប្បកិរិយា អារម្មណ៍ និងការយល់ដឹងរបស់សិស្ស (Ramo, 2021) ។ ប៉ុន្តែមានការស្រាវជ្រាវតិចតួចណាស់អំពីការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សា Bingo ក្នុងការបង្រៀននិងរៀនគណិតវិទ្យានៅក្នុងបរិបទប្រទេសកម្ពុជា។ ហេតុផលទាំងនេះ ជាកត្តាជួយជំរុញឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវមានគោលបំណងសិក្សាស្វែងយលឥទ្ធិពលនៃការរួមបញ្ចូលល្បែងសិក្សា Bingo ទៅក្នុងការបង្រៀននិងរៀនគណិតវិទ្យា ដើម្បីបង្កើនការចូលរួមរបស់សិស្ស និងអាចរួមចំណែកដល់ការកែលម្អលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្សឱ្យបានកាន់តែប្រសើរ។

២. វិធីសាស្ត្រស្រាវជ្រាវ

ការស្រាវជ្រាវលើប្រធាននេះ ជាការស្រាវជ្រាវករណីសិក្សានៃគុណវិស័យ ដើម្បីស្វែងយល់ពីការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សា ក្នុងការបង្កើនការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងការរៀននិងបង្រៀនគណិតវិទ្យា។ ការស្រាវជ្រាវបានផ្តោតលើការសិក្សាស្វែងយល់ពីការចូលរួមទាំងបីផ្នែករួមមាន អាកប្បកិរិយា អារម្មណ៍ និងការយល់ដឹងរបស់សិស្សតាមរយៈការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សា Bingo នៅក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យានៅកម្រិតបឋមសិក្សា។ ការសង្កេតសកម្មភាពរបស់សិស្សអំឡុងពេលសិក្សា និងការសម្ភាសពាក់កណ្តាលគ្រោងទុក ត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីប្រមូលទិន្នន័យដែលមានភាពជាក់លាក់និងអាចទុកចិត្តបាននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

ការសិក្សានេះធ្វើឡើងជាមួយសិស្សថ្នាក់ទី៣ នៃសាលាបឋមសិក្សាបឹងសាឡាង រាជធានីភ្នំពេញ ដែលមានអ្នកចូលរួមសរុបចំនួន 25 នាក់នៃថ្នាក់ទី៣ ចំនួនមួយថ្នាក់បានចូលរួមផ្ទាល់ក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យាដោយប្រើប្រាស់យុទ្ធវិធី ការរៀនតាមរយៈល្បែងសិក្សាចំពោះមេរៀន វិធីដក។ ក្នុងការសិក្សានេះ អ្នកស្រាវជ្រាវជ្រើសរើសសំណាកគំរូតាមគោលបំណង ដោយផ្តោតទៅលើអ្នកចូលរួម ៥ នាក់ ដើម្បីសង្កេត និងសម្ភាសពាក់កណ្តាលគ្រោងទុក។

ក្នុងការជ្រើសរើសឧបករណ៍ស្រាវជ្រាវដែលត្រូវយកមកប្រើប្រាស់ត្រូវបានរៀបចំដោយយោងទៅតាមក្របខណ្ឌទ្រឹស្តីរបស់ Fredricks et al. (2004) ក្នុងការស្វែងយល់ឱ្យបានកាន់តែប្រសើរអំពីការចូលរួមទាំងបីផ្នែក។

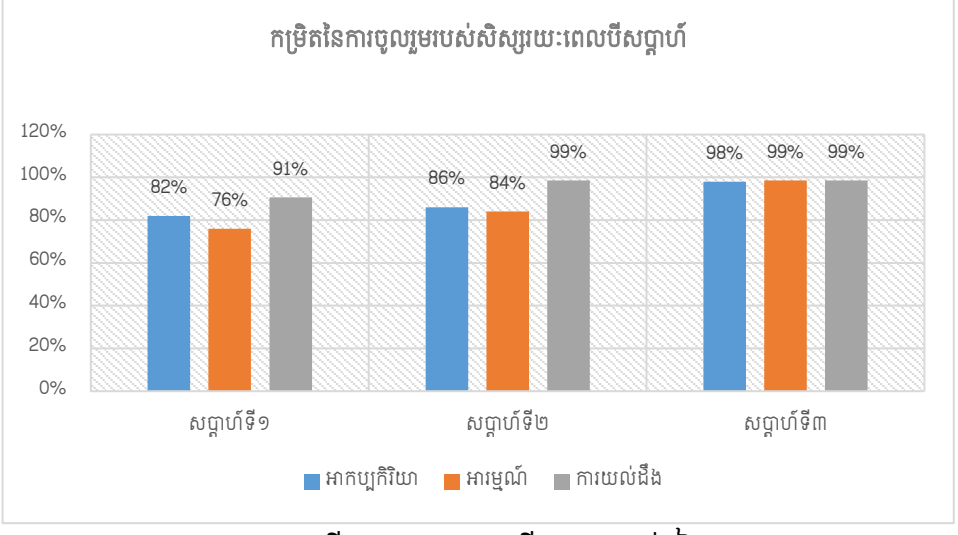
១. បញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន៖ បែងចែកជាបីផ្នែករួមមាន ការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍ និងការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹង។ ចំពោះការសង្កេតនេះ អ្នកស្រាវជ្រាវប្រើកម្រិតចង្អុលបង្ហាញ ៥ កម្រិត៖ មិនដែល (Never) - កម្រ (Rarely) - ម្តងម្កាល (Sometimes) - ញឹកញាប់ (Often) - ជានិច្ច (Alway)។

២. សំណួរសម្ភាសពាក់កណ្តាលគ្រោងទុក៖ បន្ទាប់ពីការបញ្ចប់សកម្មភាពល្បែងសិក្សាជាមួយសិស្ស អ្នកស្រាវជ្រាវធ្វើការសម្ភាសដោយប្រើសំណួរពាក់កណ្តាលគ្រោងទុក ដើម្បីអាចស្វែងយល់ពីអារម្មណ៍ បទពិសោធនៃការចូលរួម និងការយល់ដឹងរបស់សិស្សចំពោះការអនុវត្តលេងល្បែងសិក្សានៅក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា។

ក្នុងការវិភាគទិន្នន័យដែលបានមកពីបញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន អ្នកស្រាវជ្រាវបានប្រើវិធីសាស្ត្រវិភាគតាមបែបគុណវិស័យ ដោយផ្តោតលើផ្នែកសំខាន់ៗទាំងបីនៃការចូលរួមរបស់សិស្ស នៅពេលអនុវត្តលេងល្បែងសិក្សាក្នុងដំណើរការបង្រៀននិងរៀន។ ការសង្កេតត្រូវបានអនុវត្តចំនួនបីសប្តាហ៍ ដើម្បីប្រៀបធៀបការផ្លាស់ប្តូរនៃកម្រិតចូលរួមរបស់សិស្សតាមរយៈសកម្មភាពនៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ ការវិភាគបញ្ជីសង្កេតនេះបានផ្តល់នូវកស្តុតាងជាក់ស្តែងអំពីសកម្មភាពរបស់សិស្សក្នុងថ្នាក់រៀន និងជួយឲ្យអ្នកស្រាវជ្រាវអាចមើលឃើញឥទ្ធិពលរបស់ល្បែងសិក្សា Bingo លើការចូលរួមរបស់សិស្ស។ ការប្រើប្រាស់វិធីវិភាគនេះត្រូវបានចាត់ទុកថា ជាវិធីសាស្ត្រដែលមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការវិភាគទិន្នន័យគុណវិស័យ (qualitative data) ដែលអាចវាស់វែងបាន ក្នុងការស្រាវជ្រាវករណីសិក្សា (Creswell, 2012; Cohen, Manion & Morrison, 2018)។ ការវិភាគទិន្នន័យដែលបានមកពីសម្ភាសន៍ បានបែងចែកចេញជាបីប្រធានបទសំខាន់ៗ (themes) ដូចជាការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍ និងការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹងដែលការកំណត់នេះយោងតាមក្របខណ្ឌទ្រឹស្តីរបស់ Fredricks et al. (2004) និងប្រើវិធីសាស្ត្របកស្រាយតាមខ្លឹមសារប្រធានបទ (Thematic Analysis) ដែលអនុវត្តទៅតាម Braun និង Clarke (2006)។ វិធីសាស្ត្រវិភាគនេះជួយឱ្យអ្នកស្រាវជ្រាវ ស្វែងយល់និងកំណត់ទិន្នន័យនៅក្នុងគុណវិស័យទៅតាមប្រធានបទដែលបានកំណត់រួច ដើម្បីពន្យល់បន្ថែមអំពីបទពិសោធន៍នៃការចូលរួមរបស់សិស្ស។

៣. លទ្ធផលស្រាវជ្រាវ និងការពិភាក្សា

៣.១ លទ្ធផលនៃបញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន



រូបភាពទី១៖ លទ្ធផលបញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន

លទ្ធផលនៃការសង្កេតបានបញ្ជាក់ថា ការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សា Bingo មានឥទ្ធិពលយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការជំរុញកម្រិតការចូលរួមរបស់សិស្ស នៅក្នុងការបង្រៀននិងរៀនគណិតវិទ្យា ដោយសង្កេតឃើញផ្នែកទាំងបីនៃការចូលរួមមានកើនឡើងជាបន្តបន្ទាប់ពីសប្តាហ៍ដំបូងរហូតដល់សប្តាហ៍ទីបី។

៣.២ លទ្ធផលនៃបញ្ជីសង្កេតថ្នាក់រៀន

ទិន្នន័យដែលបានមកពីការសម្ភាសបានផ្តល់នូវការយល់ដឹងបន្ថែមអំពីបទពិសោធន៍របស់សិស្សជាមួយការលេងល្បែងសិក្សា Bingo ក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យាចំនួនបីសប្តាហ៍។ ការរកឃើញត្រូវបានវិភាគដោយប្រើវិធីសាស្ត្របកស្រាយតាមខ្លឹមសារប្រធានបទដែលការជ្រើសរើសកូដផ្អែកលើទៅតាមប្រធានបទដែលបានកំណត់ទុករួមមានការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍ និងការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹង។

ក. ការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា

សិស្សទាំង ៥ នាក់ដែលបានចូលរួមក្នុងការសម្ភាសភាគច្រើនបានបង្ហាញពីចំណាប់អារម្មណ៍និងមានបំណងបន្តលេងល្បែងសិក្សា Bingo នៅក្នុងមេរៀនបន្ទាប់ទៀត។ ពួកគេបានពណ៌នាអំពីការលើកទឹកចិត្តឱ្យមានការចូលរួមយ៉ាងសកម្មតាមរយៈការលេងល្បែងសិក្សានេះ ហើយថែមទាំងបានស្នើឱ្យអនុវត្តល្បែងសិក្សានេះនៅក្នុងមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀតផងដែរ។ លើសពីនេះ ពួកគេក៏ចាប់អារម្មណ៍យ៉ាងខ្លាំងទៅលើការដាក់បញ្ចូលល្បែងសិក្សាផ្សេងទៀតនៅក្នុងការបង្រៀននិងរៀន។

ខ. ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍

សិស្សទាំងអស់បានបង្ហាញពីអារម្មណ៍វិជ្ជមានចំពោះការលេងល្បែងសិក្សា Bingo ។ ពួកគេបានពណ៌នាល្បែងនេះថា «សប្បាយរីករាយ» និង «រំភើប» ហើយបានធ្វើឱ្យពួកគេកាន់តែមានកម្លាំងចិត្តក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា និងបង្កើនចំណាប់អារម្មណ៍របស់ពួកគេលើមុខវិជ្ជានេះ។

គ. ការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹង

សិស្សបានគូសបញ្ជាក់ថា Bingo ជាជំនួយក្នុងការបង្កើនការយល់ដឹង និងបំណិនគណិតវិទ្យារបស់ពួកគេ នៅក្នុងការដកលេខ។ សិស្សបានពណ៌នាពីបញ្ហាប្រឈម ការដោះស្រាយបញ្ហា ដែលបានជួបប្រទះនៅអំឡុងពេលលេងល្បែងសិក្សាគណិតវិទ្យា។

លទ្ធផលដែលបានមកពីការសង្កេត និងការសម្ភាសនៅក្នុងថ្នាក់បានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សា Bingo មានឥទ្ធិពលវិជ្ជមានយ៉ាងខ្លាំងទៅលើការចូលរួមរបស់សិស្សទាំងបីផ្នែកក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា។ ការរកឃើញនេះស្របទៅនឹងការស្រាវជ្រាវពីមុនដែលបានបង្ហាញថាល្បែងសិក្សាអាចបង្កើនការចូលរួម ការលើកទឹកចិត្ត និងលទ្ធផលសិក្សា (Bay et al., 2000; Garris et al., 2002; Fredricks et al., 2004; Sannathimmappa, Nambiar, & Aravindakshan, 2024)។

ការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា បានកើនឡើងពី 82% នៅសប្តាហ៍ទី 1 ដល់ 98% ក្នុងសប្តាហ៍ទី 3 ។ សិស្សកាន់តែសកម្ម និងចូលរួមសកម្មភាពកាន់តែច្រើននៅក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា។ ទិន្នន័យសម្ភាសន៍បានបង្ហាញថាសិស្សមានបំណងចង់បន្តលេង Bingo ទៀត ហើយថែមទាំងចង់អនុវត្តលេងវានៅក្នុងមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀតផងដែរ។ ការរកឃើញនេះគឺស្របជាមួយ Sannathimmappa et al. (2024) ដែលបានបង្ហាញថាស្ទើរតែ 90% នៃសិស្សមានបំណងចង់លេងល្បែងសិក្សា Bingo បន្តទៀតនៅក្នុងមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀត។ នេះបញ្ជាក់ថាសិស្សមានអាកប្បកិរិយាវិជ្ជមាន ចំពោះការលេងល្បែងសិក្សានៅក្នុងការបង្រៀននិងរៀន។ បន្ថែមពីនេះ Russo et al. (2021) ក៏បានសង្កត់ធ្ងន់ផងដែរថា ការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សានៅក្នុងមេរៀនគណិតវិទ្យាជួយសិស្សឱ្យ

ចូលរួមក្នុងការរៀនតាមរយៈសកម្មភាពជាក់ស្តែង និងមានអន្តរកម្មជាមួយមេរៀននៅក្នុងថ្នាក់។

ការចូលរួមផ្នែកអារម្មណ៍បានកើនឡើងពី 76% នៅសប្តាហ៍ទី 1 ដល់ 99% ក្នុងសប្តាហ៍ទី 3 ។ សិស្សភាគច្រើនបានពណ៌នាពី BINGO ថាមានអារម្មណ៍សប្បាយរីករាយ រំភើប និងលើកទឹកចិត្តនៅក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា។ ការរកឃើញនេះគាំទ្រដោយ Tietze (2007) និង Coco et al. (2001) ដែលបានគូសបញ្ជាក់ថា Bingo អាចបង្កើតបរិយាកាសសិក្សាដ៏រីករាយ និងការលើកទឹកចិត្ត។ បទពិសោធន៍នៃអារម្មណ៍វិជ្ជមានរបស់សិស្សស្របជាមួយការសិក្សារបស់ Garris et al. (2002) ដែលបានរកឃើញថា ល្បែងសិក្សាដែលរចនាបានយ៉ាងល្អ ជំរុញការលើកទឹកចិត្តខាងក្នុង និងអារម្មណ៍រីករាយ។

ការចូលរួមផ្នែកការយល់ដឹងមានកម្រិតខ្ពស់តាំងពីដំបូង (91%) និងឈានដល់ 99% នៅសប្តាហ៍ទី 2 និងសប្តាហ៍ទី 3 ។ សិស្សបានបង្ហាញថា Bingo ជួយពួកគេឱ្យគិតបានលឿន បង្កើនបំណិនក្នុងការដកលេខ និងចងចាំចម្លើយចំពោះលេខមួយចំនួនដែលបានគណនាហើយ។ លទ្ធផលនេះស្របនឹង Bay et al. (2000) ដែលបានបង្ហាញថា Bingo អាចផ្លាស់ប្តូរសិស្សពីការរៀនដែលស្តាប់តាមតែការពន្យល់របស់គ្រូទៅជាការគិតបែបសកម្ម រួមជាមួយ Noviyanti et al. (2019) ដែលបានលើកឡើងថាល្បែងសិក្សា Bingo អាចពង្រឹងការយល់ដឹង និងការលើកទឹកចិត្តក្នុងការសិក្សា។

ជារួម ល្បែងសិក្សា Bingo អាចធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនូវការចូលរួមផ្នែកអាកប្បកិរិយា អារម្មណ៍ និងការយល់ដឹងរបស់សិស្សក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា និងត្រូវបានគាំទ្រដោយការរកឃើញរបស់ Bay et al. (2000), Fredricks et al. (2004), Garris et al. (2002) និង Sannathimmappa et al. (2024)។ ការរួមបញ្ចូលគ្នានៃភាពរីករាយ ការចូលរួមយ៉ាងសកម្ម និងបញ្ហាប្រឈមនៃការយល់ដឹងបានធ្វើឱ្យបទពិសោធន៍សិក្សាកាន់តែមានន័យ និងមានប្រសិទ្ធភាព។ ការរកឃើញនេះបង្ហាញថា ការប្រើ Bingo មិនត្រឹមតែធ្វើឱ្យការរៀនមានភាពសប្បាយរីករាយប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងជួយបង្កើនការយល់ដឹង និងការចូលរួមរបស់សិស្សនៅក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យានៅកម្រិតបឋមសិក្សាផងដែរ។

៤. សេចក្តីសន្និដ្ឋាន

លទ្ធផលនៃការស្រាវជ្រាវបានបង្ហាញថា ការប្រើប្រាស់ Bingo ក្នុងមេរៀនគណិតវិទ្យានៅកម្រិតបឋមសិក្សា គឺជាយុទ្ធសាស្ត្រដ៏មានប្រសិទ្ធភាពមួយ ដើម្បីបង្កើនការចូលរួម និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។ គ្រូអាចប្រើល្បែងសិក្សានេះមិនត្រឹមតែធ្វើឱ្យមេរៀនគណិតវិទ្យាកាន់តែរីករាយប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងជួយដល់ការគិត ការយល់ដឹង និងការចូលរួមយ៉ាងសកម្មរបស់សិស្សនៅក្នុងថ្នាក់រៀនផងដែរ។ ការស្រាវជ្រាវនេះ បានសិក្សាពីរបៀបដែល ល្បែងសិក្សា Bingo មានឥទ្ធិពលទៅលើការចូលរួមរបស់សិស្សក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា។ ផ្អែកលើលទ្ធផលនៃការសង្កេត និងការសម្ភាស បានបង្ហាញថា Bingo មានឥទ្ធិពលវិជ្ជមានយ៉ាងខ្លាំងទៅលើការចូលរួមរបស់សិស្សទាំងបីផ្នែកគឺ អាកប្បកិរិយា អារម្មណ៍ និងការយល់ដឹង។ ការរកឃើញនេះគាំទ្រដោយការស្រាវជ្រាវពីមុនដែលបង្ហាញថាល្បែងសិក្សា Bingo អាចបង្កើនការចូលរួម ភាពរីករាយ និងការយល់ដឹងក្នុងការរៀនគណិតវិទ្យា (Bay et al., 2000; Fredricks et al., 2004; Garris et al., 2002; Sannathimmappa et al., 2024)។

អ្នកស្រាវជ្រាវបានផ្តល់អនុសាសន៍ក្នុងការប្រើប្រាស់វិធីសាស្ត្រការរៀនតាមរយៈល្បែងសិក្សា ដើម្បីបង្កើតអន្តរកម្មក្នុងថ្នាក់រៀន ស្របតាមគោលវិធីសិស្សមជ្ឈមណ្ឌលដែលផ្តោតលើសិស្ស និងភាពរីករាយនៅក្នុងថ្នាក់រៀន។ គ្រូបង្រៀនគួរផ្តល់ការណែនាំឱ្យបានច្បាស់លាស់ ដើម្បីធានាបាននូវភាពយុត្តិធម៌ និងអាចរៀបចំការលេងជាក្រុមដើម្បីជួយសិស្សឱ្យមានការសហការនិងកាត់បន្ថយភាពភ័យខ្លាចក្នុងការទទួលយកលទ្ធផល។ ល្បែងសិក្សានេះអាចប្រែប្រួលទៅតាមប្រធានបទ កម្រិតជំនាញ និងគោលបំណងសិក្សាផ្សេងៗគ្នា ដូច្នេះសិស្សទាំងអស់អាចចូលរួម និងទទួលបានអត្ថប្រយោជន៍ពីការលេងល្បែងសិក្សានេះ។ លើសពីនេះទៅទៀត ល្បែងសិក្សា Bingo មិនត្រឹមតែអាចអនុវត្តចំពោះគណិតវិទ្យាប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងអាចអនុវត្តចំពោះមុខវិជ្ជាផ្សេងទៀតផងដែរ ដើម្បីបង្កើនការចូលរួម និងការលើកទឹកចិត្ត។

អ្នកស្រាវជ្រាវនាពេលអនាគតអាចស្វែងយល់ពីការប្រើប្រាស់ល្បែងសិក្សាជាមួយសំណាកធំជាង ឬជាក់បញ្ចូលកម្រិតថ្នាក់រៀនច្រើន ក្នុងរយៈពេលវែង ដើម្បីទទួលបាននូវលទ្ធផលកាន់តែទូលំទូលាយ និងដើម្បីកំណត់ថាតើការធ្វើឱ្យប្រសើរឡើងនៃការចូលរួមត្រូវបានប្រែប្រួលតាមពេលវេលាដែរឬទេ។ ក្នុងនោះផងដែរ អ្នកស្រាវជ្រាវអាចប្រើប្រាស់ប្រភេទល្បែងសិក្សាផ្សេងទៀត ឬរួមបញ្ចូលគ្នានូវល្បែងសិក្សាជាមួយឧបករណ៍ឌីជីថលដើម្បីវាស់ស្ទង់ឥទ្ធិពលរបស់វាទៅលើការចូលរួម និងលទ្ធផលសិក្សារបស់សិស្ស។

៥. ឯកសារយោង

Barzilai, S., & Blau, I. (2014). Scaffolding game-based learning: Impact on learning achievements, perceived learning, and game experiences. *Computers & Education, 70*, 65–79. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.08.002

Bay, J. M., Reys, R. E., Simms, K., & Taylor, P. M. (2000). Bingo games: Turning student intuitions into investigations in probability and number sense. *Mathematics Teacher, 93*(3), 200–206. https://doi.org/10.5951/MT.93.3.0200

Bragg, L. (2003). Children's perspectives on mathematics and game playing. In *Proceedings of the 26th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 113–120). MERGA.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.

Coco, A., Woodward, I., Shaw, K., Cody, A., Lupton, G., & Peake, A. G. (2001). *Bingo for beginners: A game strategy for facilitating active learning*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/44847493_Bingo_for_Beginners_A_Game_Strategy_for_Facilitating_Active_Learning

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson.

Fielding-Wells, J., & Makar, K. (2008). Student (dis)engagement in mathematics. In M. Goos, R. Brown, & K. Makar (Eds.), *Navigating currents and charting directions:*

Proceedings of the 31st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (Vol. 1, pp. 189–196). MERGA.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research, 74*(1), 59–109. https://doi.org/10.3102/00346543074001059

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. *Simulation & Gaming, 33*(4), 441–467. https://doi.org/10.1177/1046878102238607

Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.

Hui, H. B., & Mahmud, M. S. (2023). Influence of game-based learning in mathematics education on the students' cognitive and affective domain: A systematic review. *Frontiers in Psychology, 14*, 1105806. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1105806

Ke, F. (2008a). A case study of computer gaming for math: Engaged learning from gameplay? *Computers & Education, 51*(4), 1609–1620. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.03.003

Ke, F. (2008b). Alternative goal structures for computer game-based learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 3*(4), 429–445. https://doi.org/10.1007/s11412-008-9054-5

Papastergiou, M. (2009). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education, 52*(1), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.06.004

Pedagogy of Play at Project Zero. (2023). *Playful participatory research guide: An interactive workbook*. President and Fellows of Harvard College.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education, 93*(3), 223–231. https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st-century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior, 63*, 50–58. https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023

Russo, J., Bragg, L., & Russo, T. (2021). How primary teachers use games to support their teaching of mathematics. *Mathematics Education Research Journal, 33*(2), 223–246.

Sannathimmappa, M. B., Nambiar, V., & Aravindakshan, R. (2024). Engaging students through activity-based bingo games in an immunology course: Determining students' perception and measuring its influence on academic performance. *Journal of Education and Health Promotion, 13*(1), 258. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_2074_23

Tan, C., & Chhim, R. (2020). Education in Cambodia: From vision to transformation. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 493*, 1–9. https://doi.org/10.2991/assehr.k.200827.001

Tietze, K. J. (2007). A Bingo game motivates students to interact with course material. *American Journal of Pharmaceutical Education*, *71*(2), 28. https://doi.org/10.5688/aj710228