

EMPLOYING THE GENERATIVE LEARNING STRATEGY TO DEVELOP MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING SKILLS

Rawasi Mahdi Hussein Al-Shammari

Asst. Lecturer, Al-Mustansiriyah University /

College of Basic Education / Department of Mathematics Teaching Methods

Raso.mahdi91@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract

This article discusses how the Generative Learning Strategy can be employed to develop mathematical problem-solving skills. It aims to highlight the Generative Learning Strategy as one of the modern strategies used in mathematics teaching and as an approach grounded in constructivist theory, which places the student at the center of the educational process and encourages interaction and the exchange of ideas among students, as well as dealing with problems they may encounter inside or outside school. The article addresses the concept of mathematical problems, their importance, and the steps involved in solving them. It also presents the concept and stages of the Generative Learning Strategy, the roles of the teacher and learner, and its educational applications in mathematics learning. Furthermore, the article emphasizes the importance of integrating the Generative Learning Strategy with mathematical problem solving, as it provides students with opportunities to generate and discuss ideas and explore different approaches to reaching a solution. The article concludes that the Generative Learning Strategy contributes to developing students' thinking and helps them connect their prior knowledge with new knowledge, thereby enhancing their active participation in mathematical problem solving.

Keywords: Generative Learning Strategy, Mathematical Problem Solving, Problem-Solving Skills, Mathematics Teaching, Constructivist Theory.

Introduction

توظيف استراتيجية التعلم التوليدي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية

مراجعة مقال Review Article

م.م. رواسي مهدي حسين الشمري

الجامعة المستنصرية. كلية التربية الاساسية / قسم طرائق تدريس الرياضيات

Raso.mahdi91@uomustansiriyah.edu.iq

الملخص :

يتناول هذا المقال كيفية توظيف استراتيجية التعلم التوليدي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، ويهدف إلى تسليط الضوء على استراتيجية التعلم التوليدي بوصفها إحدى الاستراتيجيات الحديثة في تدريس الرياضيات، وإحدى الاستراتيجيات المستندة إلى النظرية البنائية، التي تجعل الطالب محورًا للعملية التعليمية، وتشجع على التفاعل بين الطلبة وتبادل الأفكار فيما بينهم، ومواجهة المشكلات التي قد تواجههم داخل المدرسة أو خارجها. وتناول المقال مفهوم المشكلة الرياضية وأهميتها وخطوات حلها، ومفهوم استراتيجية التعلم التوليدي ومراحلها، ودور المعلم والمتعلم فيها، فضلًا عن تطبيقاتها التربوية في تعلم الرياضيات. ويرز المقال أهمية الربط بين استراتيجية التعلم التوليدي وحل المشكلات الرياضية، لما تتيحه من فرص للطلاب لتوليد الأفكار ومناقشتها والبحث عن أكثر من طريقة للوصول إلى الحل. وتوصل المقال إلى أن استراتيجية التعلم التوليدي تسهم في تنمية تفكير الطلبة، وتساعدهم على الربط بين معارفهم السابقة والمعارف الجديدة، بما يعزز مشاركتهم في حل المشكلات الرياضية

الكلمات المفتاحية: استراتيجية التعلم التوليدي , حل المشكلات الرياضية, مهارات حل المشكلات,

تدريس الرياضيات, النظرية البنائية

المقدمة :

1. للرياضيات أهمية كبيرة في حياة الإنسان، فهي تساعد في حل المواقف والمشكلات الرياضية التي تواجهه، كما تساعد على اتخاذ القرارات والتفكير في أفكار جديدة. والرياضيات لا تعتمد على الحفظ والتلقين فقط، بل تجعل الطالب يفكر وينمي قدراته العقلية، ويحاول الوصول إلى الحلول والبحث عن أكثر من طريقة لحل المشكلة

2. تُعد حل المشكلات الرياضية من الأمور المهمة في تعلم الرياضيات، لأنه يجعل الطالب محور العملية التعليمية، ولا يجعله يعتمد على الحفظ والتلقين، وإنما يجعله يفكر ويستنتج ويحاول الوصول إلى الحل بنفسه، كما تساعد حل المشكلات على تفاعل الطالب مع زملائه، سواء داخل الصف أو خارجه، وتزيد من مشاركته ونشاطه داخل الصف

3. عندما يواجه الطالب مشكلة رياضية، فإنه يحاول حلها بنفسه، فيحدد المطلوب منها ويبحث عن الطريقة المناسبة لحلها، وقد يستطيع الوصول إلى أكثر من حل للمشكلة. وهذا يتطلب من الطالب أن يستفيد من المعلومات والخبرات السابقة، وأن يربطها بمعلوماته الجديدة

ومن هنا يمكن أن يستفيد الطالب من استراتيجية التعلم التوليدي، لأنها تساعد على استرجاع ما يعرفه سابقًا وربطه بالمعلومات الجديدة، كما تساعد على توليد الأفكار والتفسيرات، ومحاولة فهم المعطيات بطريقته، وتجربة أكثر من طريقة للوصول إلى حل المشكلة

"لذلك يهدف هذا المقال إلى بيان كيفية توظيف استراتيجيات التعلم التوليدي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، من خلال تناول استراتيجيات التعلم التوليدي وحل المشكلات الرياضية، والتعرف إلى كيفية الاستفادة من الاستراتيجية في مساعدة المتعلم على التفكير وتوليد الأفكار والتوصل إلى أكثر من طريقة لحل المشكلات الرياضية"

"ومن الأهداف المهمة التي يسعى تدريس الرياضيات إلى تحقيقها هي مهارة حلّ المشكلات الرياضية؛ فحلّ المشكلة الرياضية عملية تمكن الطلبة من التغلب على الصعوبات التي قد تواجههم في حياتهم اليومية، وتساهم في زيادة قدرتهم على تنمية احتياجات المجتمع، وهي مهارة أساسية يجب أن يتعلمها الطلبة، حيث تعمل على إثارة الدافعية عندهم، وتوليد الرغبة لديهم في التفكير من أجل الوصول إلى حلّ للمشكلة، ويساعد حلّ المشكلة على تنمية قدرة الطلبة على التفكير المنطقي وغيره من مهارات التفكير الأخرى، وأيضاً تثبت المعلومات في ذهن الطلبة" (مركز دبيونو، 2015)

وهنا لا بدّ من توجيه الطلبة باستخدام طرق ونماذج واستراتيجيات مختلفة لحلّ المشكلات الرياضية التي تتحدى تفكيرهم، وتساهم في إعدادهم على تطوير تفكيرهم الرياضي، وهذا ما أكد عليه كلّ من عبد العزيز (2009)، غانم (2009) حيث أشار كل منهما إن المعلم بإمكانه من تنمية مهارة حلّ المشكلات الرياضية لدى الطلاب عن طريق إعادة صياغة المحتوى الرياضي في شكل مشكلات تثير التحدي والرغبة لديهم، لإيجاد حلول مناسبة لها، وتحتاج إلى استدعاء المفاهيم والمبادئ الرياضية السابقة لديهم، وترتيبها بشكل يساعدهم على حلّها

وتهتم إستراتيجية التعلم التوليدي على تنشيط دماغ الطلاب أثناء التعلم، وتركز على العمليات التفكيرية الناتجة عن عمل جانبي الدماغ خلال تعلم المفاهيم، والحقائق وحلّ المشكلات الرياضية (عفانة والجيش، 2008)

"يُعَدّ اكتساب الطلبة لمهارة حل المشكلات الرياضية غاية أساسية في تدريس الرياضيات. وتكمن أهمية استراتيجيات التعلم التوليدي في دعم هذه المهارة من خلال مساعدة الطالب على تنظيم معارفه والربط بين بنيته المعرفية السابقة والمفاهيم الجديدة، بما يحفز على إيجاد حلول مبتكرة. وبناءً عليه، يهدف هذا المقال إلى تسليط الضوء على هذه الاستراتيجية من حيث أسسها ومراحل تطبيقها، وبيان دورها في تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين. كما يستعرض العلاقة بين العمليات المعرفية الموجهة للتعلم التوليدي ومتطلبات حل المشكلة، وصولاً إلى تقديم مضامين تربوية تساهم في تطوير الممارسات التدريسية."

مفهوم حل المشكلات الرياضية

يرى المشهداني (2011) حلّ المشكلة الرياضية "تمثل مجموعة من الخطوات يتخذها المتعلم لمواجهة الموقف جديد لم يتعرض له مسبقاً، ولا يوجد في ذهنه لحظة تعرّضه للموقف حلّ جاهز لها"، ويؤكد إسماعيل (2011) "أن حلّ المشكلة عبارة عن مجموعة من الإجراءات المتتابعة والمنظمة التي يتبعها الطالب عندما يواجه مشكلة رياضية". ولا

بدّ هنا أن يمتلك لطالب العديد من المهارات منها: القراءة والتفسير، والتحليل، كذلك لا بدّ للطالب أن يستخدم مجموعة من العمليات العقلية أثناء التفكير في حلّ المشكلة الرياضية، ويستخدم كذلك كل ما لديه من مفاهيم ومهارات ومعارف سابقة لحلّ المشكلة (أحمد، 2011).

ويُعرف المجلس القومي NCTM حلّ المشكلات على "انها انخراط الطالب في طريقة لمعلمي الرياضيات

حل مهمة ليست معروفة لديه من قبل ، وليتمكن الطالب من حلها لا بد من توظيف لاكتساب معلومات رياضية جديدة تساعده في حلها" ، NCTM معلوماته السابقة (2000)،

خطوات حل المشكلات الرياضية في تعليم الرياضيات

هناك اربع خطوات لحل المشكلات الرياضية حسب وجهه نظر جورج بوليا ، وهي

اولاً: فهم المشكلة: وهي قراءة الطالب للمشكلة أكثر من مرة، وصياغتها، لتحديد كل من المعطيات والمطلوب

ثانياً: وضع خطة حلّ للمشكلة: إن على المعلم مساعدة الطالب في الحصول على فكرة لحل المشكلة، وذلك من خلال طرح المعلم العديد من الأسئلة التي لها صلة بالمشكلة

ثالثاً: تنفيذ خطة الحل: هنا لا بد للطالب بعد تنفيذ خطة الحل أن يتأكد من كل خطوة من خطوات الحل وبرهنتها

رابعاً: التحقق من صحة الحل: بعد حلّ المشكلة لا بدّ من الطالب أن يتحقق من صحة حله، ويحاول أن يبحث عن طرق أخرى للحلّ، وأن يستخدم النتيجة التي توصل إليها خلال حلّ المشكلة في حلّ مشكلات أخرى (الامين ، 2004)

مفهوم استراتيجية التعلم التوليدي

تعدّ إستراتيجية التعلم التوليدي إحدى إستراتيجيات النظرية البنائية التي تركز على البنية المعرفية للطلبة، بحيث يستطيع الطالب بناء معارف جديدة معتمداً على المعارف السابقة لديه (صبري وتاج الدين، 2000).

يمثل التعليم التوليدي تطبيقاً حقيقياً لنظرية فيجوتسكي والتي تعتمد على النظرية البنائية وتجعل الطالب هو محور العملية التعليمية (سعادة، 2018)

تعمل هذه الاستراتيجية على تهيئة الطالب لخلق اجابات للمشكلة الرياضية غير مألوفا بالنسبة لهم ، وغير جاهز حلها في ذهنهم ، وليس لديهم القدرة على استدعاء المفاهيم السابقة لهم في حلها(المصري، 2016)

مراحل استراتيجية التعلم التوليدي

أولاً: مرحلة التمهيد

يقوم المعلم في هذه المرحلة بالكشف عن الخبرات والمعارف السابقة لدى الطلبة عن موضوع التعلم، وذلك من خلال الحوار والمناقشة الصفية وطرح الأسئلة، وتكتشف التصورات الخاطئة لدى الطلبة اتجاه المفاهيم، وهنا يجب التنبيه بأن المعلم لا يقوم بتصويب أخطاء الطلبة في المفاهيم، وإنما يترك ذلك إلى المراحل اللاحقة

ويتمثل دور المعلم خلال هذه المرحلة بالتحضير الجيد للموضوع، واختيار التعلم السابق المناسب، وتقبل الأفكار الخاطئة من الطلبة، ومساعدة الطلبة في توليد التعلم القبلي، وتشجيعهم على النقاش والحوار، بغض النظر عن صحة الإجابات ودقتها

أما دور الطالب، فيتمثل في الانتباه للأسئلة التي يطرحها المعلم، والإجابة عنها لفظياً لتحديد المعرفة الحالية لديه.

ثانياً: مرحلة التركيز (البؤرة)

يقوم المعلم بتوزيع الطلبة إلى مجموعات تعاونية صغيرة، ويعمل على الوصل بين المعرفة اليومية والمعرفة المستهدفة عن طريق تقديم الأنشطة التي يؤدي تنفيذها إلى اكتساب المفاهيم وتنميتها، ويقوم المعلم بتوجيه تلك المجموعات إلى القيام بأنشطة استقصائية عقلية وعملية، ويتيح لهم الملاحظة والاستنتاج والتفسير بأسلوبهم الخاص

وهذا الدور يتمثل في تنظيم القاعة الدراسية، وتوزيع الأدوار والمهام، وعليه أيضاً أن يكون موجهاً للطلبة، والعمل على زيادة دافعيتهم وتشجيعهم على تقبل أفكار بعضهم البعض

أما دور الطالب فيجب أن يكون مشاركاً في عمل المجموعات بفعالية وإيجابية ومحاوياً ومشاركاً لزملائه في صياغة المعلومات والأفكار والمفاهيم الجديدة

ثالثاً: مرحلة التحدي

يقوم المعلم في هذه المرحلة بالسماح للمجموعات التعاونية باستعراض أعمالها ومناقشتها؛ ما يساهم في تعميق الفهم والوصول إلى تناقض وتعارض في المعلومات تولد التحدي لدى الطلبة، وتوفير جوّ يسمح بتبادل وجهات النظر، والتركيز على المناقشة؛ للتحقق من الأفكار الجديدة التي تم توليدها في مرحلة التركيز، وإظهار التحدي بين ما كان يعرفه الطالب في مرحلة التمهيد وما عرفه ووصل إليه في هذه المرحلة

دور المعلم هنا يتمثل في تسهيل الآراء والأفكار وتيسيرها وتبادلها، والمساهمة في ترتيب المعلومات الجديدة وتنظيمها وتكاملها كما هي علمياً، وتوجيه الطلبة إلى استخدام التساؤل الذاتي لمقارنة ما حققه الطالب من إنجاز

أما دور الطالب فيتمثل في عرض ما توصل إليه في إطار عمل المجموعات، واستبدال المفاهيم الخاطئة بمفاهيم صحيحة، ومقارنة المعلومات التي توصل إليها في هذه المرحلة ومعلوماته السابقة ضمن مرحلة التمهيد.

رابعاً: مرحلة التطبيق

توفر هذه المرحلة الفرصة للطلبة تطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة، وذلك من خلال استعراض مشكلات غير مألوفة لديهم حلها، واستخدام المفهوم الجديد لحل تلك المشكلات

دور المعلم يتركز في تصميم مشكلات وأنشطة يمكن حلها وفق المفاهيم والمعلومات الجديدة التي تعلمها الطلبة، وتوفير المناخ صفي المناسب لحل المشكلات

بينما يكون دور مقتصر على الانخراط في حل المشكلات المعروضة ، وعرض الحلول على زملائه الآخرين

ومناقشة الحلول معهم واقتراح مشكلات جديدة أخرى

دور استراتيجيات التعلم التوليدي في تنمية حل المشكلات الرياضية

تتيح استراتيجيات التعلم التوليدي الفرصة للطالب ان يكون فاعلا نشطا في اثناء مروره بالخبرة التعليمية، وتشكل قاعة الدرس بيئة للتعلم ذي معنى تعتمد خبرات مادية للمعرفة الرياضية (Yackel&Coob,1996) ولعل حقيقة وتكون عوناً له في استيعابه وتعزيز الفهم لديه ، وهو ما يشير اليه بعض الباحثين

ما يمكن الاشارة اليه هنا ، ان من الاهداف الرئيسية لأستراتيجيات التعلم التوليدي هو تكوين بيئة تعليمية تتسم بالتنظيم وهو بمجمله ما يؤدي الى نشاط عقلي ذهني لدى المتعلم .

العلاقة بين استراتيجيات التعلم التوليدي وتنمية حل المشكلات الرياضية

تتضح العلاقة بين استراتيجيات التعلم التوليدي ومهارات حل المشكلات الرياضية من طبيعة التعلم الذي تقوم عليه هذه الاستراتيجية؛ إذ تعتمد على استدعاء المعرفة السابقة وربطها بالمعرفة الجديدة، بما يساعد المتعلم على بناء علاقات ذات معنى بين المفاهيم والمعلومات الرياضية. ويتيح هذا الربط للمتعلم فهم الموقف الرياضي وتحليله وتوليد أفكار يمكن الاستفادة منها في الوصول إلى الحل، فضلاً عن أن الأنشطة والمناقشات التي تتضمنها الاستراتيجية تشجع المتعلمين على التفكير والتفاعل وتوظيف ما تعلموه في معالجة المشكلات الرياضية.

العوامل المؤثرة في قدرة الطلبة على حل المشكلات الرياضية

وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في قدرة الطالب على حلّ المشكلات الرياضية، ويصنفها السلمي (2018) إلى:

- **عوامل مرتبطة بالطالب نفسه:** مثل ضعف قدرة الطالب على قراءة المشكلة وفهمها، وضعف في خبراته السابقة، وصعوبة اختياره خطوات الحل
- **عوامل مرتبطة بالمعلم:** مثل ضعف القدرات العلمية لبعض المعلمين، وقلة اهتمام المعلمين بحل المشكلات الرياضية أو التنوع فيها
- **عوامل مرتبطة بطبيعة المشكلة:** مثل صعوبة المفردات اللغوية المستخدمة في صياغة المشكلة وكثرة عدد خطوات الحل وطول لصياغة اللغوية والكتابية للمشكلة
- **عوامل أخرى:** مثل عوامل مرتبطة بالمنهاج المدرسي، والبيئة الصفية، وقلة الوسائل التعليمية المناسبة

أهمية حل المشكلات الرياضية في تعلم الرياضيات

يؤكد التربويون أنّ حلّ المشكلات الرياضية تجعل الطالب يتدرب على استخدام المفاهيم والتعميمات والعلاقات والمهارات الرياضية، وبذلك تكتسب المفاهيم معانيها وتطبيقاتها. وأنّ حلّ المشكلات الرياضية تساعد أيضا في نقل الخبرات والمفاهيم الرياضية واستخدامها في مواقف جديدة.

التطبيقات التربوية لاستراتيجية التعلم التوليدي في حل المشكلات الرياضية

1. تساعد استراتيجية التعلم التوليدي الطلبة على ايجاد حل للمشكلة الرياضية التي تواجههم اثناء حلها.
2. تنمي قدرة الطلبة على فهم المشكلات الرياضية.
3. تتيح استراتيجية التعلم التوليدي الفرصة للطالب عرض افكاره مع اقرانه داخل الصف والحفاظ على نشاطه الفكري اثناء البحث عن حل المشكلة.
4. يتطلب التدريس بهذه الاستراتيجية اعداد أنشطة ومهام التي تزيد من دافعيتهم للتعليم
5. تساعد استراتيجية التعلم التوليدي الى حل المسائل الحياتية التي تواجههم خارج الصف من خلال تطبيق ما تعلموه.

1. من خلال ما تبين في المقال، يتضح أن استراتيجية التعلم التوليدي تتيح للطالب فرصة التعامل مع المشكلات التي تواجهه سواء داخل الصف أم خارجه، كما تساعده على إدراك العلاقات بين المعلومات التي يمتلكها سابقاً والمعلومات الجديدة التي يتعلمها. أما حل المشكلات الرياضية فيساعد الطلبة على فهم المواقف الرياضية وتحليلها، والتفكير في أكثر من طريقة للوصول إلى الحل المناسب، مما يجعل تعلم الرياضيات قائماً على الفهم والتفكير بدلاً من الحفظ فقط

2. كما يتضح أن استخدام استراتيجية التعلم التوليدي يجعل الطالب أكثر تفكيراً ومشاركةً في عملية التعلم، إذ يتيح له مناقشة أفكاره مع زملائه والبحث عن أكثر من طريقة لحل المشكلة الرياضية، بدلاً من الاعتماد على طريقة واحدة في الوصول إلى الحل

3. كما يتبين أن استراتيجية التعلم التوليدي تجعل الطالب أكثر اعتماداً على نفسه في حل المشكلات الرياضية التي تواجهه، إذ تسهم في تنشيط تفكيره وتجعله أكثر إدراكاً ومعرفة، مقارنة بالطريقة التي تعتمد على المعلم بوصفه محور العملية التعليمية والطالب متلقياً للمعلومات، في حين تجعل استراتيجية التعلم التوليدي المتعلم محوراً أساسياً في العملية التعليمية.

التوصيات

في ضوء ما تم التوصل إليه، يوصي المقال بما يأتي:

1. تفعيل استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في تدريس الرياضيات في المدارس العراقية، لما تتيحه من دور فاعل للمتعلم في العملية التعليمية
2. توظيف استراتيجية التعلم التوليدي في تدريس المواد الدراسية الأخرى، وعدم اقتصر استخدامها على مادة الرياضيات
3. الاهتمام باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي في المراحل الدراسية المختلفة بما يتناسب مع طبيعة كل مرحلة وخصائص المتعلمين فيها
4. تدريب المعلمين والمشرفين التربويين على كيفية توظيف استراتيجية التعلم التوليدي وتطبيق مراحلها في المواقف التعليمية

المصادر

العابد، عدنان سليم. (2012). أثر استخدام أنموذج التعلم التوليدي في حل المسألة الرياضية والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية. مجلة الدراسات التربوية والنفسية - جامعة السلطان قابوس، 6(2)، 1-16

عبد الله، تهاني عبد الرحيم. (2023). فاعلية إستراتيجية التعلم التوليدي في تنمية مهارة حل المشكلات الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في مديرية نابلس. مجلة رابطة التربويين الفلسطينيين للآداب والدراسات التربوية والنفسية، 3(9)، 25-45

الأمين، إسماعيل محمد. (2004). طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات (ط. 2). القاهرة: دار الفكر العربي

المشهداني، عباس ناجي. (2011). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع

سعادة، جودت أحمد. (2018). استراتيجيات التدريس المعاصرة. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

صبري، ماهر إسماعيل، وتاج الدين، إبراهيم محمد. (2000). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على بعض نماذج التعليم الذاتي وخرائط أساليب التعليم في تعديل الأفكار البديلة حول مفهوم ميكانيكا الكم وأثرها على أساليب التعليم لدى معلمات قبل الخدمة بالمملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربي، 21(77)، 49-137