تصور مقترح لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات

إعداد
أ.آيات علوى الحبشى
باحثة دكتوراه فى جامعة أم القرى بمكة المكرمة
كلية التربية قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات
ayatah.2@gmail.com

المستخلص:
هدفت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات. ولتحقيق هذا الهدف اتبعت الدارسة المنهج الوصفي التحليلي. وتم تصميم أداة الدراسة وهي استمارة للمهارات الأساسية اللازم إكسابها طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات، وتم التأكد من صدقها الظاهري، ومنها تم طرح المهارات الأساسية اللازم إكسابها طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات. وتم إعداد دليل لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات. من أهم نتائج الدراسة أنها قدمت تصور مقترح لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات. وأوصت الدارسة بالاهتمام بنهج الـ CPA، وتبنّي مقررات الرياضيات متضمنة هذا النهج. واقترحت الدارسة استخدام نهج الـ CPA على مقرر الرياضيات في الصفوف الدراسية الأخرى.
الكلمات المفتاحية: نهج CPA، المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

Abstract:
The aim of the study was to develop a suggested concept for using the CPA approach to provide primary school students with basic skills in mathematics course. To achieve this goal, the study followed the descriptive analytical method. A form of the basic skills needed to provide students of the first primary class in the first semester of the mathematics course was designed to be the tool of the study, and its apparent sincerity was confirmed. And through it, the basic skills which required to provide the first primary students of the first semester were presented in the mathematics course. A guide was prepared to use the CPA approach to provide first-year primary school students with first-class basic skills in mathematics. One of the most important results of the study is that it presented a suggested concept for using the CPA approach to provide first-graders first-year primary students with basic skills in the mathematics course. The study recommended paying attention to CPA approach, and adopting mathematics courses including this approach. The study suggested using the CPA approach in the other classes.
Keywords: CPA approach, basic skills in mathematics course.

المقدمة:

كشفت نتائج دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS عام٢٠١٥؛ عن تدني مستوى تحصيل الطلاب بالمملكة العربية السعودية؛ حيث لم يتجاوز المتوسط الدولي للأداء في الرياضيات، الذي يساوي ٥٠٠ نقطة. وقد احتلت سنغافورة في المركز الأول، تليها هونغ كونغ، وكوريا الجنوبية، واليابان، وتايوان في نتائج هذه الدراسة. ويمكن القول وبدرجة عالية من الثقة أن تمكن الطلاب والطالبات من المهارات الأساسية في الرياضيات يمكن أن يسهم بشكل واضح في تطوير مستوى التحصيل في الرياضيات، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى ذلك منها دراسة العوفي (٢٠٠٦) واليماني وعبدالرحيم والبلوشي (٢٠٠٨) والشيخي (٢٠١٧).

كما أنه من الجدير ذكره ما أصدره المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM عام ١٩٨٩ من معايير لماهية محتوى وعمليات الرياضيات والتي يجب أن يتضمنها المنهج. ومن ضمن تلك المعايير تعلم المهارات الرياضية الأساسية.

واكتساب المهارات الرياضية اللازمة للنمو الرياضي بحسب المنوفي (١٤٢٦هـ، ص ص ٨- ٩) هدف من أهداف تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، ويقصد بالمهارة هنا الكفاءة في أداء عملية رياضية بفهم ودقة وسرعة، والفهم يعني إدراك مدى العلاقة بين العناصر الداخلة فيه واختيار العناصر المناسبة واستبعاد غيرها مع القدرة على تعليل وتفسير ووضع العناصر بصورة معينة للوصول إلى حل ما. وهناك أمثلة لمفاهيم يرتبط بها الفهم بصورة عامة منها: فهم معنى العدد ومدلوله، فهم فكرة التناظر الأحادي، مبدأ العد، معنى كل العمليات الأربع الأساسية (الجمع والضرب والطرح والقسمة)، العلاقات بين حقائق عددية خاصة مرتبطة بالعمليات الأربع الأساسية، العلاقات أكبر من- أقل من- يساوي. والدقة تأتي بعد الفهم، وكمثال على الدقة إجراء العمليات الحسابية. أما السرعة فهي عامل أساسي في اكتساب المهارة. والفهم والدقة والسرعة عوامل مرتبطة وكل منها شرط أساسي ولا غنى عنه.

وذكر أبو زينة (١٤٣٨هـ، ص ص ٢٦٥- ٢٦٩) أن الأفراد يحتاجون إلى قدر من المهارات الرياضية يختلف باختلاف طبيعة العمل التي يمارسونها في حياتهم اليومية وفي أعمالهم. إلا أن هناك مهارات أساسية لا غنى لكل متعلم مثقف عنها إذا أراد أن يتعامل مع غيره بسهولة ويسر، خصوصًا في حياة الحاضر والمستقبل. وقد حدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية عدد من المهارات والكفايات والتي تعتبر ضرورية لكل مواطن مثقف، ووردت هذه ضمن عشر موضوعات وهي: الأرقام والأعداد، العمليات الحسابية وخصائصها، الجمل

والعبارات الرياضية، الهندسة، القياس، العلاقات، الإحصاء والاحتمالات، الرسم، التعليل الرياضي، الرياضيات المالية والمعيشية.

واعتبر الشيخي (٢٠١٧) أن أهم المهارات الرياضية الأعداد والعمليات؛ نظرًا لإمكانية توظيفه في بقية المعايير من جهة، وإمكانية اعتباره الأساس والمنطلق لاكتساب مفاهيم ومهارات رياضية أكثر عمقًا من جهة أخرى. وهو ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة بورنس (Burns,2007)، ودراسة ستيكروث (Steckroth,2009)، ودراسة ويلسون (Wilson ،2011).

وقد وضح الشمراني والشمراني والبرصان والدرواني (١٤٣٨هـ، ص ص ١٢-١٣) بُعدي المحتوى والتفكير في الاختبارات الدولية (TIMSS) بأوزانها النسبية لكل من الصف الرابع والصف الثامن، ووُجد أن أعلى نسبة مجال في بُعد المحتوى كانت هي الأعداد.

ويعتبر الكثيرون بحسب أبو زينة (١٩٨٥، ص ٩٩) وخاصة أولياء أمور الطلاب أن تعلم الرياضيات هو اكتساب المهارات والمعلومات الأساسية في الرياضيات. وتعم الشكوى في أوساط المتعلمين والتربويين وأولياء الأمور من الضعف عند الطلاب في المهارات الأساسية في الرياضيات، ويعتبرون المدرسة الابتدائية ومناهجها الحالية مسؤولة عن هذا الضعف.

وأشار قباض (ب. ت، ص ص ٣٤- ٣٥) بأن المهارة جزء أساسي في عملية تعلم الرياضيات، وعلى معلم الرياضيات أن ينقل للمتعلم المهارات التي تمكنه من التعامل مع مادة الرياضيات بالشكل المطلوب. والصعوبات التي تواجه المعلم في مجال تعلم الرياضيات تأتي غالبًا من إهمال المهارة الرياضية وعدم تقديمها بالطريقة الصحيحة. لذا على المعلم أن يتعرف على أنواع المهارات التي تتضمنها مادة الرياضيات، ومن أمثلة هذه المهارات، مهارة تنفيذ العمليات الحسابية على الأعداد مثل الجمع، والطرح والضرب والقسمة.

وتعتبر سنغافورا نموذج يحتذى به في تعليم الرياضيات، وقد ذكر فاسجار(٢٠١٦) بأنه لا يزال التربويين يجرون مناقشات حول تعليم الرياضيات في سنغافورا، وقد طُوّرت "الطريقة السنغافورية" من قبل فريق من المعلمين في الثمانينيات الذين منحوا مهمة خلق مواد تعليمية ذات جودة عالية من قبل وزارة التربية والتعليم، وقاموا بدراسة أحدث الأبحاث حول السلوكيات العلمية، وكذلك السفر إلى مدارس في بلدان أخرى مثل كندا واليابان لمقارنة فعالية أساليب التدريس المختلفة، تأثرت الكتب المدرسية التي صممتها مجموعة المعلمين بعلماء النفس التربويين مثل الأمريكي جيروم برونر، الذي افترض أن الناس يتعلمون في ثلاث مراحل: استخدام الأشياء الحقيقية، ومن خلال الصور، ومن خلال الرموز.

ويعتبر إطار العمل الذي وضعه برونر وفقًا لبورادي وسودياراتا (Purwadi Sudiarata 2019, p. 1114), أو ما يسمى بنهج CPA - هو اختصار Concrete, Pictorial, Abstract (CPA) Approach والتي تمثل المراحل الثلاث لتعلم الناس: استخدام الأشياء الحقيقية الملموسة، ومن خلال الصور، ومن خلال الرموز المجردة، يعتبر إطارًا يستخدم كوسيلة لتدريس الرياضيات.

أي إن نهج CPA يهدف إلى تقديم المفهوم عن طريق التدرج بالانتقال من المحسوس إلى شبه المحسوس إلى المجرد. وقد وضح ويتزل (Witzel in Putri, 2015, p. 117) مراحل تقديم المفهوم بثلاث مراحل هي: مرحلة المحسوسات (اليدويات): وفيها يقوم المعلم بعرض المفهوم الرياضي أو التعميم الرياضي باليدويات المحسوسة مثل (الميزان الحسابي - قطع دينز - المكعبات المتداخلة- المصاصات- الاقلام- شرائح الكسور- مكعبات كوازنير- اللوحة الهندسية- اللوحة الوبرية- اللوحة المسمارية- المسطرة المدرجة- المنقلة- المثلث) كي يتوصل إلى تعريف المفهوم الرياضي أو التعميم الرياضي. والمرحلة الثانية هي مرحلة شبه المحسوس (الرسومات): وفيها يعبر المعلم عن المفهوم الرياضي برسومات أو صور تدل على المفهوم الرياضي. والمرحلة الثالثة: المرحلة المجردة (الرموز): وفيها ينتقل المعلم من المحسوس وشبه المحسوس إلى المجرد وهو المراد الوصول إليه.

يقترح شولتز (Schultz, 1986, p. 54) أنواع معينة من النماذج التمثيلية مناسبة لأنواع معينة من التعلم، لذلك؛ يعمل نهج CPA بشكل جيد جدًا في سنوات المرحلة الابتدائية والمتوسطة، ولكن قد لا يكون ممكنًا لجميع المفاهيم .هذا لا يعني أن المقاربات الملموسة والتصويرية عفا عليها الزمن في المدرسة الثانوية، ولكن محتوى المدرسة الثانوية يميل إلى أن يكون أكثر تجريدًا في الطبيعة.

وقد سلط بينارد (Benard, 2012) الضوء على مزايا نهج CPA، بما في ذلك، تزويد الطلاب بطريقة منظمة لتعلم المفاهيم الرياضية، ويستطيع الطلاب بناء علاقات أفضل أثناء انتقالهم من خلال مستوى الفهم من الملموس إلى التجريد، ويجعل التعلم في تناول جميع المتعلمين، يعتبر نهج متعدد الحواس، ويتماشى مع معايير NCTM.

وقد أشار غوجاراتي (Gujarati, 2013) إلى أهمية نهج CPA في أن المعلم يريد أن يصل الطلاب إلى المستوى المجرد باستخدام الرموز ببراعة، والتي يمكن أن تؤدي أيضًا إلى زيادة الكفاءة في حل المشكلات. ومع ذلك، قبل أن يتمكنوا من الوصول إلى هذا المستوى المجرد من الفهم، يجب أن يكون لديهم تجارب مع المستويات الملموسة والتصويرية لبناء أساس لهذا الفهم المجرد.

وهناك العديد من الدراسات التي أثبتت فعالية نهج CPA، كدراسة ويتزل (Witzel, 2005) ودراسة جوردان وميلر وميرسير (Jordan, Miller & Mercer in Sousa, 2005) ودراسة سالينجاي وتان (Salingay, & Tan. 2018).
وقد جاءت الدراسة كمحاولة لوضع تصور مقترح لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

تحديد مشكلة الدراسة:

يعاني طلاب المملكة العربية السعودية من ضعف في تحصيل الرياضيات وهو ما كشفت عنه نتائج TIMSS عام٢٠١٥، ويمكن القول بدرجة كبيرة من الثقة إن تمكن الطلاب والطالبات من المهارات الأساسية في الرياضيات يمكن أن يسهم بشكل واضح في تطوير مستوى التحصيل في الرياضيات، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى ذلك، كدراسة العوفي (٢٠٠٦) ودراسة اليماني وعبدالرحيم والبلوشي (٢٠٠٨) ودراسة الشيخي (٢٠١٧). وقد اعتبر الشيخي (٢٠١٧) أن أهم المهارات الرياضية الأعداد والعمليات، وهو ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة بورنس (Burns,2007) ودراسة ستيكروث (Steckroth,2009) ودراسة ويلسون (Wilson، 2011). وقد اختارت الدارسة الصف الأول الابتدائي لأنه بحسب أبو زينة (١٩٨٥، ص ٩٩) أن المدرسة الابتدائية مسؤولة عن ضعف اكتساب المهارات والمعلومات الأساسية في الرياضيات. لذلك ينبغي على معلم رياضيات المرحلة الابتدائية أن يتعرف أنواع المهارات التي تتضمنها مادة الرياضيات لكي ينقل للمتعلم المهارات التي تمكنه من التعامل مع الرياضيات بالشكل المطلوب. ويناقش الكثير من التربويين سلوكيات نقل مهارات تعليم الرياضيات في سنغافورا وكوريا واليابان وكندا وغيرها من الدول الحاصلة على مراكز متقدمة في اختبارات الرياضيات الدولية، كما وتجرى دراسات لمقارنة فعالية أساليب التدريس المتبعة عندهم. وتعتبر سنغافورا نموذج يحتذى بهم في تعليم الرياضيات. حيث تأثرت كتبهم المدرسية بعالم النفس الأمريكي برونر، الذي وضع نهج التدريس CPA، ووفقًا لبورادي وسودياراتا (Purwadi ,Sudiarata 2019, p. 1114) يهدف هذا النهج إلى تقديم المفهوم عن طريق التدرج بالانتقال من المحسوس إلى شبه المحسوس إلى المجرد. ولهذا النهج العديد من المزايا وقد أثبت العديد من الدراسات فعاليته كدراسة ويتزل (Witzel, 2005) ودراسة جوردان وميلر وميرسير (Jordan, Miller & Mercer in Sousa, 2005) ودراسة سالينجاي وتان (Salingay, & Tan. 2018). لذلك جاءت هذه الدراسة كمحاولة لوضع تصور مقترح لاستخدام هذا النهج.

ويمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

مـا التصـور المقتـرح لاسـتخدام نهـج CPA لإكسـاب طـلاب وطالبـات الصـف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

- ما المهارات الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات؟
- ما نهج الـ CPA المراد استخدامه؟
- كيف يُطبق نهج الـ CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى:

- التعرف على المهارات الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات.
- وصف نهج الـ CPA المراد استخدامه.
- وصف كيفية تطبيق نهج الـ CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

من الناحية النظرية:

- نهج الـ CPA من المواضيع الحديثة والدراسات العربية فيه لازالت قليلة وبحاجة إلى إثراء.
- تتخذ أهمية الدراسة في أنها قد تكون منطلق تربوي رياضي لتحقيق إتقان المهارات الرياضية.

من الناحية التطبيقية:

- قد تزود معلمي الرياضيات في انتهاج طريقة تدريس لإكساب المتعلمين في الصف الأول مهارات الرياضيات الأساسية.
- قد يشعر المعلم الذي ينفذ استخدام نهج CPA بزيادة قدرة التمثيل الرياضي للطالب.
- تطبيق التصور المقترح لاستخدام نهج الـ CPA قد يساعد المتعلمين على اكتساب خبرة مباشرة في تعلم الرياضيات.

- إمكانية إسهام الدراسة في تحسين وتطوير مستوى تحصيل الطلاب السعوديين في الرياضيات، وبالتالي إمكانية انعكاس ذلك على نتائج الطلاب في المسابقات الدولية (TIMSS).
- أهمية المهارات الرياضية الأساسية في حياة المتعلم العملية لتطبيقاتها الحياتية الواسعة.

حدود الدراسة:

- المهارات الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات.
- مقرر الرياضيات في التعليم الابتدائي.
- وضع التصور المقترح لاستخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

مصطلحات الدراسة:

المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات:

تعرفها الدارسة إجرائيًا بأنها: مهارات لابد لطالب وطالبة الصف الأول الابتدائي في الفصل الدراسي الأول أن يمتلكها حتى يمكن أن يبنى عليها التعلم اللاحق بكفاءة واقتدار. وتشمل: التصنيف، يساوي، أكثر من، أقل من، الأعداد حتى ١٠، العدد صفر، الموقع والنمط، مقارنة الأعداد، ترتيب الأعداد، الجمع.

نهج CPA:

تعرفها الدارسة إجرائيًا: (CPA) هو اختصار Concrete, Pictorial, Abstract Approachوهو نهج تدريسي مستند إلى آراء برونر، يهدف إلى تقديم المفهوم الرياضي عن طريق التدرج بالانتقال من المحسوس إلى شبه المحسوس إلى المجرد وذلك لإكساب طالب وطالبة الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

منهج وإجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

الوصفي التحليلي حيث أنه الأنسب للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها.

مجتمع الدراسة:

مقررات الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي.

عينة الدراسة:

مقرر الرياضيات في الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول.

أداة ومادة الدراسة:

- استمارة للمهارات الرياضية الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول.
- دليل استخدام نهج CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول المهارات الرياضية الأساسية.

صدق أداة الدراسة:

قامت الدارسة بجمع البيانات معلومات عن المهارات الرياضية الأساسية في الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول من دراسات ومصادر المعلومات المكتبية التي تناولت هذا الموضوع وأسهمت في إبرازه. ومن ثم تصميم أداة الدراسة وهي استمارة للمهارات الرياضية الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول وتحكيمها من قبل المتخصصين للتأكد من صدق الاستمارة.

كما وتم عرض مادة الدراسة وهي دليل استخدام نهج CPA لإكساب المتعلمين في الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول المهارات الأساسية في الرياضيات على المختصين وتم تحكيمها.

المهارات الرياضية الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول.

تمحورت نتائج أداة الدراسة وهي استمارة للمهارات الأساسية في الرياضيات والتي ينبغي إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول والتي تعتبر مدخلاً أساسيًا لتعلم المهارات الرياضية لاحقًا. والمهارات الأساسية في الرياضيات هي التالية:

- التصنيف.
- يساوي.
- أكثر من، أقل من.
- الأعداد حتى ٢٠.
- العدد صفر.
- الموقع والنمط.
- مقارنة الأعداد.
- ترتيب الأعداد.
- الجمع.

وهي إجابة السؤال الأول من أسئلة الدراسة " ما المهارات الأساسية اللازم إكسابها لطلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي الفصل الدراسي الأول في مقرر الرياضيات؟"

نهج CPA :

قبل الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة الدراسة: "ما نهج الـ CPA المراد استخدامه؟" يمكن استعراض بعض ما قامت الدارسة بجمعه من كتب ودراسات ومصادر المعلومات المكتبية والمواقع الالكترونية التي تناولت الموضوع وأسهمت في إبرازه، ومن ثم تطويعه للدراسة الحالية والاستفادة منه في وضع الدليل.

اقترح برونر وفق ما ذكر المغيرة (١٩٨٩، ص ص ٥٢-٥٥) ثلاثة مستويات أو ثلاث صيغ لتمثيل المعرفة. أي أن الطفل يمر بثلاثة مستويات أو ثلاث صيغ يمثل في كل منها معرفته بشيء ما بطريقة مختلفة. وهذه المستويات الثلاثة تشابه إلى حد كبير المراحل الأخيرة التي اقترحها بياجيه للتطور العقلي لدى الأطفال. وهي: التمثيل الحسي، التمثيل شبه الحسي، التمثيل الرمزي. وبرأي برونر أن الهدف الأساسي من تدريس الأفكار الأساسية هو مساعدة الطالب على العبور بنجاح من مراحل التفكير الحسي إلى مراحل التفكير المجرد. لذلك لا يجب الانتظار حتى تمر الفترة اللازمة للتطور العقلي حسب نظرية بياجيه.

ونهج CPA هو اختصار (CPA) Concrete, Pictorial, Abstract Approach، و CPA هو إطار يستخدم على نطاق واسع في الفصول الدراسية في جميع أنحاء العالم، وخاصة في سنغافورة، كوسيلة لتدريس الرياضيات، وإطار العمل هذا هو ما وضعه جيروم برونر. ووفقًا لبورادي وسوديارتا (Purwadi Sudiarata 2019, p. 1114, ، "هناك ثلاث مراحل ؛ (١) المحسوسات (التعلم من خلال الأشياء الحقيقية) ؛ (٢) التمثيل التصويري (التعلم من خلال تمثيل الصورة)؛ و (٣) الملخص (التعلم من خلال الكتابة المجردة) وفقًا لذلك، يبدأ منهج CPAبمواد محددة ، ويتحرك نحو تزويد الطلاب بتمثيلات تصويرية حول المفهوم، وينتهي بتدريس الملخص، باستخدام الرموز المجردة.

وأشار كل من ويتزل (Witzel in Putri, 2015, p. 117)، وكوبر (Cooper, 2012)، وفلورز (Flores, 2010) بأن تسلسل عملية التعلم في نهج CPA تتكون من ثلاث مراحل، وهي: المرحلة الأولية تتضمن تفاعل الطلاب جسديًا مع الأشياء المحسوسة. وتتضمن المرحلة الثانية العمل مع تمثيل المحسوس للنموذج، والذي عادة ما يكون تصويريًا مثل الدوائر أو النقاط أو العد أو الأشكال الهندسية. المرحلة الثالثة هي المرحلة المجردة التي تم تصميمها بشكل رمزي باستخدام مفهوم الأرقام والمتغيرات والرموز الرياضية الأخرى.

وهناك أمثلة للمحسوسات كثيرة كاستخدام المكعبات المتداخلة أو قطع العد أو الفاصوليا أو العصي والمصاصات أو البطاقات الملونة وغيرها.

وهناك مبررات لاستخدام الدارسة لنهج CPA في وضع التصور المقترح يمكن إجمالها في النقاط التالية:

- تزويد المتعلمين بطريقة منظمة لتعلم المفاهيم الرياضية.
- يستطيع الطلاب بناء مخططاتهم العقلية للمفاهيم الرياضية أثناء انتقالهم من خلال مستوى الفهم من المستوى المحسوس إلى التجريد بصورة أفضل.
- يجعل التعلم في تناول جميع المتعلمين حيث يراعي الفروق الفردية بينهم.
- يعتبر نهج متعدد الحواس، لذلك يحدث التعلم بصورة أفضل.
- يتماشى مع معايير NCTM.
- أظهرت الأبحاث فعالية هذا النهج؛ كدراسة ويتزل (Witzel, 2005) ودراسة جوردان وميلر وميرسير (Mercer in Sousa, 2005 & وو Jordan, Miller) ودراسة سالينجاي وتان (Salingay, & Tan. 2018).

مما سبق وللإجابة على سؤال الثاني من أسئلة الدراسة "ما نهج الـ CPA المراد استخدامه؟"

يمكن إجمال توضيح نهج CPA عند تقديم المفاهيم الرياضية في الخطوات التالية:

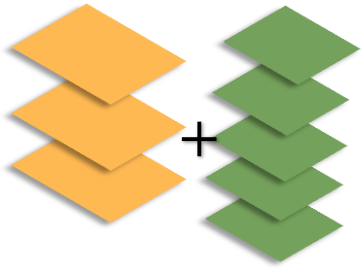
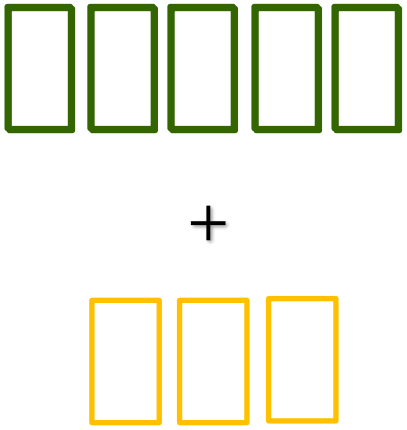
المرحلة الأولى مرحلة المحسوسات (اليدويات): في هذه المرحلة يتم استخدام اليدويات لحل المشكلات. وهي مرحلة مفيدة لمساعدة الطلاب على بناء مخططاتهم العقلية للمفاهيم. وتعتبر هذه المرحلة ضرورية للمتعلمين البصريين والحركيين، كما أنها مفيدة لجميع الطلاب أثناء انتقالهم من المحسوسات إلى التجريد في تعلم الرياضيات، ومع ذلك، يجب استخدام المحسوسات بشكل مناسب حتى تكون فعالة .وهذا يتطلب بأن يفكر المعلم في كيفية استخدام معرفته لتعليم الطلاب، ثم التفكير في كيفية استخدام المحسوسات لموضوع معين. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يشمل تضييق استخدام يدوية واحدة لموضوع ما، "لأن هذا يدعم اكتساب الخبرة من خلال استخدام أداة مرارًا وتكرارًا في مشاريع مختلفة" وهذا لا يعني أنه لا يمكن استخدام اليدويات الأخرى لنفس المفهوم . ويمكن استخدام اليدويات، مثل المكعبات المتداخلة، قطع العد، والبطاقات الملونة وغيرها . كمثال، إذا طُلب من الطلاب حل ٥+ ٣، يمكنهم استخدام البطاقات الملونة لحل المسألة .

والمرحلة الثانية هي مرحلة شبه المحسوس (الرسومات)/ التمثيل التصويري: في هذه المرحلة يكون المتعلمين قادرين على تمثيل المسألة بصريًا لحلها . ويمكن أن يساعد استخدام العروض والرسومات للمتعلمين في تطوير مهارات التفكير، وتصحيح المفاهيم الخاطئة. فاستخدام أنواع مختلفة من الرسوم والصور يساعد

المتعلمين على تطوير فهم رياضي أعمق. وفقًا لذلك، إذا تم حل ٥+ ٣، يمكن للطلاب رسم الرسوم التوضيحية لجمع الرقمين .

والمرحلة الثالثة هي المرحلة المجردة (الرموز): يستخدم الطلاب الرموز لحل المشكلة، يتضمن ذلك استخدام الأرقام والرموز الرياضية .في هذه المرحلة، يجب أن يكون الطلاب الذين قاموا ببناء المعرفة والفهم من خلال المراحل المحسوسة وشبه المحسوسة قادرين على إضافة ٥+ ٣ بشكل تجريدي.

وفيما يلي جدول لتوضيح مراحل تقديم مفهوم الجمع للمثال السابق باستخدام نهج CPA:

مرحلة المحسوسات (بطاقات ملونة)	مرحلة التمثيل التصويري	المرحلة المجردة
		٥ + ٣ = ٨

فباجتياز مراحل التعلم الثلاثة، يتوقع من الطالب أن يدرك المفاهيم الرياضية بشكل واضح وصحيح، وأن يشعر بالفائدة عند تعلم الرياضيات على الفور. ومن المهم أن نلاحظ أن نهج CPA ليس خطيًا، بل هو دوري .وهذا يعني أن الطلاب ليسوا بالضرورة مضطرين للانتقال من المحسوسات إلى التصويرية إلى التجريد من أجل الانتقال ببساطة من مرحلة إلى أخرى. يمكن للطالب، على سبيل المثال، حل مشكلة بشكل مجرد، ولكن لا يزال يُطلب منه توضيح كيف يمكن حل نفس المشكلة بشكل محسوس أو تصويري .

وللإجابة على السؤال الثالث من أسئلة الدراسة: "كيف يُطبق نهج الـ CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات؟" وضعت الدارسة دليل لاستخدام نهج CPA كما أن هناك إرشادات لتطبيق هذا النهج لمساعدة المعلم على إكساب متعلمي الصف الأول الابتدائي فيما يلي توضيحها في نقاط:

- تعليم مفهوم الرياضيات باستخدام اليدويات (مرحلة مستوى المحسوسات).
- السماح بفرص وافرة للطلاب لممارسة المفهوم باستخدام مختلف لليدويات.
- تأكد من فهم الطلاب للمفهوم على المستوى المحسوس قبل الانتقال إلى مرحلة المستوى التصويري.
- أعرض الصور لتمثيل الأشياء (مرحلة المستوى التصويري) نمذجة المفهوم.
- وفر الكثير من الوقت للطلاب لممارسة المفهوم باستخدام الصور المرسومة.
- تحقق من فهم الطالب، لا تنتقل إلى التجريد إذا لم يتقن الطلاب المستوى التصويري.
- ساعد الطلاب على إدراك مفهوم الرياضيات باستخدام الأرقام والرموز فقط (المستوى المجرد).
- وفر الكثير من الفرص للطلاب لممارسة استخدام الأرقام والرموز فقط.
- تحقق من فهم الطالب. إذا كان الطلاب يعانون، فارجع إلى المستويات الملموسة والتصويرية.
- بمجرد إتقان المفهوم على المستوى المجرد، أعِد المفهوم بشكل دوري للطلاب لممارسة مهاراتهم والحفاظ عليها محدثة.
- تذكر أن نمذجة المفهوم وتوفير الكثير من الفرص لممارسة أمر بالغ الأهمية على جميع المستويات الثلاثة. أيضًا، لا تتسرع في المستويات. يحتاج الطلاب إلى الوقت لبناء مخططاتهم العقلية وتكوين روابط ما بين هو موجود لديهم من خبرات

بالخبرات الجديدة. امنحهم الوقت لمعالجة المعلومات قبل الانتقال إلى المستوى التالي.

نتائج الدراسة:

قدمت الدراسة تصوراً مقترحاً لاستخدام نهج الـ CPA لإكساب طلاب وطالبات الصف الأول الابتدائي المهارات الأساسية في مقرر الرياضيات.

التوصيات:

الاهتمام بنهج الـ CPA، وتبنّي مقررات الرياضيات متضمنة هذا النهج.

المقترحات:

استخدام نهج الـ CPA على مقرر الرياضيات في الصفوف الدراسية الأخرى.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

أبو زينة، فريد كامل (١٤٣٨ه). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*. ط٤. الويت، الإمارات، مصر، الأردن: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل. (١٩٨٥). المهارات الرياضية الأساسية في المرحلة الإبتدائية: واقعها وتنميتها. *دراسات - العلوم الإنسانية: الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي، مج١٢، ع١١*، ٩٧- ١١٩

السواعي، عثمان نايف (٢٠٠٤) تطوير مناهج الرياضيات في الإمارات العربية المتحدة وفقاً للمعايير العالمية: طموح التغيير وتحديات التطبيق. *المؤتمر العلمي الرابع، ٧- ٨ يوليو، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، جامعة بنها، جمهورية مصر العربية

الشمراني، صالح علوان، والشمراني، سعيد محمد، والبرصان، إسماعيل سلامة، والدرواني، بكيل أحمد. (١٤٣٨هـ). *إضاءاتٌ حولَ نتائج دول الخليج في دراسة التوجُّهات الدَّوليَّة في العُلوم والرِّياضيَّات TIMSS 2015 تقريرٌ مختصَرٌ*. جامعة الملك سعود: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات

الشيخي، هاشم بن سعيد أحمد. (٢٠١٧). درجة إتقان طلاب الصف الأول المتوسط في محافظة الأحساء للعمليات الحسابية الأساسية والعمليات على الكسور العادية والعلاقة الارتباطية بين تلك العمليات. *دراسات - العلوم التربوية: الجامعة الأردنية - عمادة البحث العلمي، مج٤٤، ملحق*، ٢٢٩- ٢٥٢.

العوفي، فارس بن محمد (٢٠٠٦). ضعف الأساسيات الرياضية لدى طلاب ما بعد التعليم الأساسي. *مجلة التطوير التربوي*، سلطنة عمان، (٣٢)، ٢٦ - ٢٧

فاسجار، جيفان (٢٠١٦). *لماذا الأطفال في سنغافورة جيّدون جداً في الرياضيات؟* مركز البيان للدراسات والتخطيط. تم الاسترجاع الساعة ١١م بتاريخ ١٥/ ١٠/ ١٤٤١ه من http://www.bayancenter.org/2016/09/2432/

قباض، عبدالله. (ب ت). *طرق تدريس الرياضيات في مدارس التعليم العام*. الرياض: مكتبة الرشد.

المغيرة، عبدالله عثمان (١٩٨٩). *طرق تدريس الرياضيات*. الرياض: مطابع جامعة الملك سعود.
المنوفي، سعيد جابر. (١٤٢٦ه). *التعلم بالعمل في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية*. ط٢. المملكة العربية السعودية، مكة المكرمة: المكتبة الفيصلية.
اليماني، سعيد وعبد الرحيم، فتحي السيد، والبلوشي، عواطف (٢٠٠٨) بعض العمليات المعرفية وعلاقتها بمهارات عملية الجمع لدى ذوات صعوبات الحساب والعاديات من تلميذات المرحلة الابتدائية في البحرين. *مجلة البحوث النفسية والتربوية*، كلية التربية بجامعة المنوفية، مصر، ٢٣ (١)، ١٢٨ - ١٥٢.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Benard, K. 2012. Concrete Representational Abstract (CRA). Retrieved from Research- Based Education Strategies & Methods. Retrieved:18/10/1441H., 6:15pm from: https://makingeducationfun.wordpress.com/

Burns, M.(2007). Marilyn Burns: Mental Math. *Instructor*, 116 (6) ،p:51-53.

Cooper, E.T. (2012). Using Virtual Manipulatives with Pre-service Mathematics Teachers to Create Representational Models.*International Journal for Technology in Mathematics Education,Vol 19 No 3*. [Online]. Tersedia:https://ehis-ebscohostcom

Flores, M.M. (2010). Using the Concrete–Representational–Abstract Sequence to Teach Subtraction With Regrouping to Students at Risk for Failure.*Journal : Remedial and Special Education Volume 31 Number 3 May/June 2010 195-207*. [Online].Tersedia:http://resourcebinder802a.wikispaces com/file/view/Effective+Math+Strategies+CRA.pdf.[20 Januari 2012]

Gujarati, Joan (2013). Mathematics - Deepening Mathematics Teaching and Learning through the Concrete-Pictorial-Abstract Approach. Retrieved:18/10/1441H., 6:15pm from: https://www.ldworldwide.org/single-post/2013/01/01/V6-2-Mathematics---Deepening-Mathematics-Teaching-and-Learning-through-the-Concrete-Pictorial-Abstract-Approach?gclid=EAIaIQobChMIhYKrpN3y6QIVOYBQBh39_ArIEAAYASAAEgJTOvD_BwE

Purwadi, A., Sudiarata, G.P., & Suparta, N. (2019). The effect of concrete-pictorial-abstract strategy toward students' mathematical conceptual

understanding and mathematical representation on fractions. *International Journal of Instruction, 12(1), p.* 1113-1126.

Putri, H. E. (2015). The Influence of Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Approach to The Mathematical Representation Ability Achievement of the Pre-Service Teachers at Elementary School. *International Journal of Education and Research, 3*(6), 113-126.

Salingay, N., & Tan, D. (2018). Concrete-Pictorial-Abstract Approach On Students' Attitude And Performance In Mathematics. *International Journal of Scientific & Technology Research, 7*(5).

Schultz, K. (1986). Representational models from learners' perspectives. The Arithmetic Teacher, 33(6), p. 52-55. Retrieved from JSTOR database.

Sousa, D.A. (2005). *The Concrete-Pictorial-Abstrak Approach*. [Online]. Tersedia:

Steckroth, J. (2009). From Calculating to Calculus. *Teaching Children Mathematics, 16 (5)*, p.292-299.

Wilson, W. Stephen. 2011. In Defense of Mathematical Foundations. *Educational Leadership*, 68 (6),p: 70-73.

Witzel W.S. (2005).Using CRA to Teach Algebra to Students with Math Difficulties in Inclusive Settings.*A Contemporary Journal* 3(2), 49–60, 2005 .[Online]. Tersedia: https://ehisebscohost-com.ezp.lib.unimelb.edu.au/eds/pdfviewer/dfviewer?vid=7&sid=cd03d495-1f99-4ec2-90d5-85ac8c67257b%40sessionmgr115&hid=116[20Februari 2005]