مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد العدد (٥٢) اكتوبر ٢٠٢٥م
الترقيم الدولي للنسخة المطبوعة: ٥٣١٩ - ٢٠٩٠ الترقيم الدولي للنسخة الالكترونية: ٣٢٦٨-٢٦٨٢
الموقع الالكترونى : website : https://jftp.journals.ekb.eg

برنامج مقترح قائم على التقويم الأصيل في تنمية مهارات التصور الفراغي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ. د / إبراهيم رفعت إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
وكيل كلية التربية لشئون الطلاب سابقاً
كلية التربية – جامعة بورسعيد

أ.م.د / هبه محمد عبدالنظير محمد
أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة بورسعيد

آيه كامل محمد كامل أبو زهرة
باحثة ماجستير بقسم مناهج وطرق التدريس
بكلية التربية جامعة بورسعيد

تاريـــخ استلام البحـث : ٢٠٢٤/٦/٩
تاريـــخ قبول البحـث : ٢٠٢٤/٥/١٢
البريد الالكتروني للباحث : yokazahra@yahoo.com

DOI: JFTP-2406-1404

المستخلص

هدف هذَا البحْث إلى اِقتِراح برْنامج مُقتَرَح قَائِم على على اَلأصِيل فِي تَنمِية مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ لَدى طُلَّاب المرْحلة الثَّانويَّة ولتحْقيق الغرض مِن هذَا البحْث تَكونَت عَينَة البحْث مِن (١٠٠) طَالِبة مِن طالبَات اَلصَّف الثَّاني الثَّانويّ مِن مَدْرَسة بُور فُؤَاد الثَّانويَّة بَنَات فِي اَلْعام الدِّراسيّ (٢٠٢٣ – ٢٠٢٤) حَيْث اِخْتارتْ الباحثة عَينَة البحْث بِالطَّريقة العشْوائيَّة البسيطة مِن بَيْن اَلفُصول الدِّراسيَّة فِي المدْرسة المذْكورة حَيْث تَحتَوِي المدْرسة على (١٤) فصْلا لِلصَّفّ الثَّاني الثَّانويّ ، وقد تمَّ اِختِيار المدْرسة بالطريقةِ القصديةِ تعاونَ إدارةِ المدرسةِ والتسهيلاتِ المقدمةِ لإجراءِ التجربةِ ، إنَ معظمَ طالباتِ المدرسةِ منْ رقعةٍ جغرافيةٍ واحدةٍ أيْ منْ بيئةٍ متقاربةٍ (اجتماعيا واقتصاديا وثقافيا) ، وتكونتْ عينةُ البحثِ منْ (٤) فصولٌ ، وهمْ (٢ / ٣) ، (٢ / ٤) ، (٢ / ٥) ، (٢ / ٦) ثمَ تمَ تقسيمهما إلى مجموعتيْ مجموعةٍ تجريبيةٍ وتدرسُ الرياضياتُ وفقَ برنامجٍ مقترحٍ قائمٍ على التقويمِ الأصيلِ في تنميةِ مهاراتِ التصورِ الفراغيِ وهيَ فصلٌ (٢ / ٣) ، (٢ / ٤) ، ومجموعةَ ضابطةٍ وتدرسُ الرياضياتُ بالطريقةِ التقليديةِ (٢ / ٥) ، (٢ / ٦) ، ولتحليلَ النتائجِ إحصائيا استخدمتْ الباحثةُ اختبارات (T – Test) للمجموعاتِ المستقلةِ المتساويةِ العددَ عندَ مستوى الدلالةِ (٠.٠٥)، وتوصلتْ النتائجُ إلى الأثرِ الإيجابي برنامجُ مقترحٍ قائمٍ على التقويمِ الأصيلِ في تنميةِ مهاراتِ التصورِ الفراغيِ لدى المجموعةِ التجريبيةِ عنْ المجموعةِ الضابطةِ .

الكلماتُ المفتاحيةُ : (التقويمُ الأصيلُ ، التصورُ الفراغيُ).

ABSTRACT

The aim of this research is to measure a proposed program based on authentic assessment in developing spatial visualization skills among secondary school students. To achieve the purpose of this research, the research sample consisted of (100) female students from the second year of secondary school at Port-Fouad Secondary School for Girls in the academic year (2023-2024). The researcher chose the research sample in a simple random way from among the classrooms in the aforementioned school, as the school contains 14 classes for the second year of secondary school. The school was chosen in a purposive manner with the cooperation of the school administration and the facilities provided to conduct the experiment. Most of the school's female students are from one geographical area, i.e. from a close environment (socially, economically, and culturally), the research sample consisted of (4) classes, namely (2/3), (2/4), (2/5), and (2/6). They were then divided into two groups, an experimental group. Mathematics was taught according to a proposed program based on authentic assessment in Developing spatial visualization skills: a class (2/3), (2/4), and a control group that teaches mathematics in the traditional way (2/5), (2/6). To analyze the results statistically, the researcher used T-tests for equal independent groups. The number is at the significance level (0.05), and the results show a positive effect of a proposed program based on authentic assessment in developing the spatial visualization skills of the experimental group over the control group.

KEYWORDS : (**Authentic evaluation, spatial visualization**.)

المقدمة :

تعتبرَ الرياضياتُ منْ أهمِ العلومِ التي توصلا إليها الإنسانُ ، وقامَ بتطويرها على مرِ العصورِ ، حيثُ تنظمُ الرياضياتُ حياةَ الإنسانِ وتخلصهِ منْ الفوضى والعشوائيةِ ، وتنمي قدرةُ الإنسانِ على الاستدلالِ المنطقيِ ، والتفكيرُ النقديُ ، والتفكيرُ الفراغيُ والمكانيُ ، لذلكَ ظهرتْ الحاجةُ الملحةُ لتعليمِ وتعلمِ الرياضياتِ المدرسيةِ وأنْ تكونَ منْ الموادِ الرئيسةِ على مستوى العالمِ لتربيةِ الفردِ العصريِ القادرِ على التفكيرِ العلميِ السليمِ ، بالإضافةِ إلى تنميةِ مهاراتِ التفكيرِ التي يحتاجها المتعلمُ، وَتعَد الهْندسة مُكَونا مُهمًّا مِن مُكونَات الرِّياضيَّات ، كمَا أشارتْ دِراسة كُلٍّ مِن (الطُّنة ٢٠٠٨ ؛ خُضَر ٢٠٠٩ ؛ غُنَيم ٢٠١٢ ؛ النَّوارْبي ٢٠١٧ ؛ Ibili 2020 ؛ Naufal ٢٠٢١)[١] على أَهَميَّة عِلْم الهنْدسة واعْتماده بِشَكل كبير على مهارَات التَّفْكير الاسْتدْلاليّ ، الهنْدسيَّ ، الفراغيَّ ، الاسْتقْرائيَّ ، التَّفْكير البصَريُّ ، والتَّفْكير الفراغيُّ ، لِهَذا فَهِي مِن أهمّ المجالات اَلتِي يُمْكِن اِسْتثْمار تَنمِية مهارَات التَّفْكير بِهَا ، وَيعَد التَّفْكير الفراغيُّ إِحْدى أهمّ مهارَات التَّفْكير وقد أَكدَت اَلعدِيد مِن الدِّراسات على أهمِيَّته مِن ضِمْنهَا " هانْلون" (Hanlon, 2010)أَشَار إِلى أنَّ التَّفْكير الفراغيَّ يَعُد مَهارَة أَساسِية لِنجاح عِدَّة مجالَات مِنهَا : (اَلعُلوم، الرِّياضيَّات، والتِّكْنولوجْيَا) ، فَهُو يَعُد مِن أَنوَاع التَّفْكير اَلتِي تُثير العقْل بِاسْتخْدام مُثيرَات ثُلاثِيَّة الأبْعاد ، وَأَشار عُنَّابيٌّ (٢٠١٣) إِلى أنَّ هُنَاك قُصورًا لَدى الطُّلَّاب فِي التَّصَوُّر الفراغيّ، وَمِن نَاحِية أُخرَى أَشَار شِحاتة (٢٠٢٠) إِلى وُجُود قُصُور فِي عدد مِن مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ لَدى طُلَّاب المرْحلة الثَّانويَّة وَهِي (الرَّسْم الفنّيُّ ، القيَاس ، التَّدْوير)، ويتضحَ منْ العرضِ السابقِ أهميةَ تنميةِ المتغيرِ النوعيِ المرتبطِ بدراسةِ الهندسةِ مثلِ التصورِ الفراغيِ ، ومنْ هنا ظهرتْ توجهاتٍ إلى استخدامِ مفهومِ التقويمِ الأصيلِ ، كما أكدَ علامَ (٢٠١٨) على أنَ استخدامَ استراتيجياتِ التقويمِ الأصيلِ تساعدُ على تحسينِ أداءِ الطلابِ.

وَمِن خِلَال مُرَاجعَة الأدبيَّات والدِّراسات السَّابقة اَلتِي عَملَت على تَوظِيف اِسْتراتيجيَّات التَّقْويم اَلأصِيل فِي تُحقِّق بَعْض أَهدَاف التَّعلُّم، حَيْث أَكدَت دِراسة أَدكِيدك (٢٠٢١) على فَاعلِية اِسْتراتيجيَّات التَّقْويم اَلأصِيل فِي تَنمِية التَّفْكير الرِّياضيّ، كمَا أَكَّد العوض (٢٠١٧) على أَهَميَّة اِسْتخْدام إِسْتراتيجيَّات التَّقْويم اَلأصِيل كَكُل فِي تَنمِية التَّفْكير الهنْدسيّ لَدى طالبَات اَلصَّف العاشر الأساسيّ . وَفِي حُدُود عِلْم الباحثة لَا تُوجَد دِراسة تَعمَل على تَوظِيف إِمْكانيَّات التَّقْويم اَلأصِيل فِي تَنمِية مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ وَهذَا الأمْر اَلذِي يَعمَل عليْه البحْث الحاليُّ ولاسيَّمَا أنَّ التَّقْويم اَلأصِيل يَتَطلَّب تعْديلا نوْعيًّا فِي بِيئة التَّعلُّم واسْتخْدام اِسْتراتيجيَّات التَّدْريس حَدِيثَة تُرَاعِي اَلفُروق الفرْديَّة بَيْن الطُّلَّاب وتعْمل على تَنمِية المهارات المخْتلفة ، وَلعَل مَا يَدعَم قِيمة البحْث اَلعلْمِي فِي طَرْح بَرامِج تدْريسيَّة وَفْق التَّقْويم اَلأصِيل،

[١] يسير التوثيق في البحث الحالي وفق توثيق APA6 .

تَعتَمِد على وَضْع الطَّالب فِي بِيئة وَاقعِية لِتنْفِيذ المهارات الأكاديميَّة مِن خِلَال الأنْشطة المخْتلفة، وَتَبيَّن قُدرَة الطَّالب على تَوظِيف المعْرفة، وتطْبيقهَا وَاقعِيا، وَهذَا الأمْر اَلذِي مِن المتوقَّع لَه أن يَتَناسَب بِطريقة مَا مع التَّصَوُّر الفراغيّ، وَالذِي يَتَطلَّب مِن المتعلّم مُمارسات عَمَليَّة فِي علاقَات الأجْسام فِي الفرَاغ، ومكوّناتهَا، وعناصرهَا، والْعلاقات البيئيَّة؛ حَيْث إنَّ التَّصوُّرات النَّظريَّة المجرَّدة لِلْمعْرفة المرْتبطة بِالتَّصوُّر الفراغيّ غَيْر كَافِية فِي التَّحَقُّق مِن اِكتِساب المتعلّم لِمهارات التَّصَوُّر الفراغيّ، والْقدْرة على تنْفيذهَا فِي التَّطْبيقات الحياتيَّة الفعْليَّة هذَا مِن جَانِب، وَمِن جَانِب آخر فَإِن قُدرَة المتعلّم على بِنَاء تصوُّرَات الأبْعاد مِن الواقع، وَهذَا الأمْر اَلذِي يُتَوقَّع أن يَكُون لِلتَّقْويم اَلأصِيل دَعْم مُنَاسِب على اِعتِبار أَنَّه يَمنَح المتعلّم فُرصَة الاحْتكاك المباشر بِالتَّطْبيقات الحياتيَّة.

مُشْكلة البحْث :

وَفِي ضَوْء مَا سبق عَرضُه يَتضِح أَنَّه على الرَّغْم مِن القيمة اَلقوِية لِلتَّصَوُّر الفراغيّ ، مِن خِلَال دِراسة موْضوعات الرِّياضيَّات لَدى مَرْحَلة التَّعْليم الثَّانويّ وَفْق التَّوجُّهات المعاصرة إِلَّا أنَّ نَتائِج الدِّراسات السَّابقة وَطِيدَة اَلصلَة بِهَذا المتغيّر تُشير إلى وُجُود قُصُور فِي التَّمَكُّن مِن هَذِه المهارات ، لِذَلك فَإِن البحْث الحاليَّ يَعمَل على بِنَاء برْنامج قَائِم على التَّقْويم اَلأصِيل على اِعتِبار أنَّ المزايَا اَلتِي يُقَدمهَا التَّقْويم اَلأصِيل اَلذِي يَربُط الطَّالب بِبيئَات تَعلُّم حَقيقِية ، قد تَكُون دَاعِمة فِي تَنمِية هذَا النَّوْع مِن المهارات المسْتهْدفة فِي البحْث الحاليّ خَاصَّة نَتائِج الدِّراسات السَّابقة اَلتِي عَملَت على تَنمِية مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ ، لَم تَتجِه نَحْو اِسْتخْدام التَّقْويم اَلأصِيل وَعلَى هذَا هذَا يَتَحدَّد السُّؤَال اَلرئِيس لِلْبحْث الحاليّ مَا صُورَة البرْنامج المقْترح القائم على التَّقْويم اَلأصِيل لِتنْمِية مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ لَدى طُلَّاب المرْحلة الثَّانويَّة ؟

أَهدَاف البحْث :

هدف البحْث الحاليّ إلى: بِنَاء برْنامج فِي ضَوْء مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ .

مُصْطلحات البحْث. :

التَّقْويم اَلأصِيل : (Alternative Assessment)

يعْرفه (الصَّرَّاف ، ٢٠٠٢) على النَّحْو التَّالي : العمليَّة اَلتِي تَعتَمِد على قِيَاس الأدَاء فِي المهَامّ الحقيقيَّة بِاسْتعْمال عِدَّة أَدوَات ومقاييس مِثْل : الملاحظة ، الاخْتبارات ، التَّقْويم الذَّاتيُّ ، تَقوِيم الأقْران ، الحقائب التَّعْليميَّة ، وملفَّات الأعْمال ، وَغَيرهَا ، لِجَمع المعْلومات لِغَرض اِسْتعْمالهَا فِي التَّشْخيص ، التَّقْدير ، وإصْدَار الأحْكام على مدى تَعلُّم الطُّلَّاب مِن مَعارِف ، مهارَات ، واتِّجاهات ، وَعلَى مدى فَعالِية العمليَّة التَّعْليميَّة ، وصلاحيَّة المنْهج ، وفعَّاليَّة سِياسة التَّعَلُّم.

وَتعرِفه الباحثة إِجْرائيًّا بِأَنه : هُو اِسْتراتيجيَّات تدْريسيَّة تَعكِس الواقع اَلفعْلِي المعْبر عن أَدَاء الطَّالب فِي المجالات المعْرفيَّة والْوجْدانيَّة والْمهاريَّة مِن خِلَال مَواقِف ومهمَّات حَقيقِية (حَياتِية) أَثْنَاء دِراستهم لِوحْدة الهنْدسة الفراغيَّة.

٢. التصور الفراغي (Spatial Visualization)

يعْرفه (Benzer,2019) بأنه: اَلقُدرة على تَخيُّل الأشْياء أو التَّناوب على أجْزائهَا عن طريق اَلطِي والْفَرْد على سبيل المثَال ويعْتَمد على المعالجة المعقَّدة مُتَعددَة المراحل لِلْمعْلومات الممثِّلة بِالْفراغ إِذ يَعتَمِد التَّصَوُّر الفراغيُّ على مُعالجات تحْليليَّة ؛ وبمسْتوى مُتَميز عن المكوّنات اَلأُخرى ؛ والنَّجاح فِيه يَتَطلَّب مُرُونَة مَعرفِية فِي تَطبِيق الخبْرات السَّابقة أَثْنَاء إِجْراءات اَلحَل .

وَتعرِفه الباحثة إِجْرائيًّا بِأَنه : اَلقُدرة على إِدرَاك تَرتِيب الأشْكال الهنْدسيَّة ضِمْن نَمُوذَج مَرئِي مع اَلقُدرة على التَّحَكُّم مع تَغيُّر الهيْئة المكانيَّة لِلْمثِير مِن خِلَال دِراستهم لِوحْدة الهنْدسة الفراغيَّة ويقاس بِالدَّرجة اَلتِي يَحصُل عليْهَا الطَّالب فِي الاخْتبار اَلمُعد لِذَلك.

الإطَار النَّظَرِي :**أوَّلا تَعرِيف التَّقْوِيم الأَصِيل** :

عَرفَه الملأ (٢٠٢١) أَنَّه تَوجِيه الطُّلَّاب لِلْقيَام بِأَنْشِطة ومواقف تعْليميَّة ذات بُعْد مُرْتَبِط بِحياتهم ، يَصدُر مِن خِلَال ذَلِك أَحكَام على مدى اِرتِباط الأدَاء والْمهمَّة اَلتِي أَنْجزَهَا الطُّلَّاب بِصورة تَبيَّن مدى اِمتِلاك وارْتباط المعارف بِالْبِنى المعْرفيَّة لَه وَتكوِين خِبْرَات جَدِيدَة ذات مَغْزى.

والْبَعْض الآخر رَكَّز على اِسْتخْدام اِسْتراتيجيَّات التَّقْوِيم اَلأَصِيل كمدْخل تدْريسيٍّ ، حَيْث أَوضَح مَرْضَاح (٢٠١٩) نوْعًا مِن التَّقْوِيم يَعتَمِد على مَجمُوعة مِن الأدوات مُتَعددَة الأبْعاد لِتطْبِيق المعارف والْمهارات الرِّياضيَّة ، مِن خِلَال أَدَاء الطُّلَّاب لِمهامَّ تُنفِّذ بِشَكل عَملِي وَواقِعي وَذَات مَعْنى بِالنِّسْبة لَهُم.

ثانياً: **نماذج لاستراتيجات التقويم الاصيل كمدخل تدريسى** : اوضح عدد من الباحثين كـ (الصراف،٢٠٠٢؛ المزروع،٢٠٠٩؛ الناجم،٢٠١٣؛ ؛ الاسمري،٢٠١٧؛ مومني،٢٠١٨؛ علام،٢٠١٨؛ العتيبي،٢٠٢٣) استخدام استراتيجيات التقويم الأصيل فى التدريس على النحو التالى :

١- اِسْتراتيجيَّة التَّقْوِيم المعْتمد على الأدَاء : تَتَمثَّل هَذِه الاسْتراتيجيَّة فِي قِيَام المتعلِّم بِإِظْهَار مَا تَعلمُه ، عن طريق تَقدِيم عدد مِن المباشرات اَلتِي تَدُل على حُدُوث التَّعَلُّم ، وَتوظِيف المهارة اَلتِي تُعْلمهَا فِي مَواقِف حَياتِية وَاقِعية ، وَيمكِن تَحقِيق ذَلِك مِن خِلَال الأنْشطة التَّعْليميَّة اَلآتِية (التَّقْديم ، المناظرة ، المحاكاة وَلعِب الأدْوار ، اَلمعْرِض ، اَلحدِيث ، الأدَاء ، العرْض التَّقْديميُّ).

خطوات استراتيجية التقويم المعتمد على الاداء :

-تحديد الاهداف التعليمية .

-تحديد المهارات والمشكلات المراد حلها من قبل المتعلمين.

-ترتيب الاهداف من حيث الاولوية.

-كتابة القائمة النهائية للمهارات والمهمات المطلوبة.

-تحديد وقت انجاز المهمات .

-تحديد المعايير ومستوى الاداء.

-انتقاء الادوات المستخدمة في المهمات.

-تحديد الظروف والبيئة التعليمية المراد تنفيذ المهمات من خلالها .

٢- اِسْتراتيجيَّة التقويم بالملاحظة : يَعتَمِد التَّقْويم الحقيقيُّ أيْضًا على مُشَاهدَة المتعلِّم وَتدوِين المعْلومات ، وتعْتَمد هَذِه الاسْتراتيجيَّة على عدد مِن الأدوات مِثْل (قَائِمة الرَّصْد ، وسلالم التَّقْدير ، دَفاتِر اليوْميَّة).

خطوات استراتيجية الملاحظة :

-تحديد الغرض من الملاحظة.

-تحديد الاهداف التعليمية المراد ملاحظتها.

-تحديد المهمات المراد ملاحظتها.

-تحديد مؤشرات الاداء للمهمات من قبل المتعلمين.

- تصميم اداه لتسجيل الملاحظة.

- تحديد البيئة التعليمية التى ستتم بها عملية الملاحظة.

ثانياً: مهارات التصور الفراغى (Spatial Visualization) :

أولا: تعريف التصور الفراغي:

عرّفه (Lord, 1995 ; Jung,2003) إنَّه اَلقُدرة على بِنَاء تصوُّرَات ذِهْنيَّة مِن خِلَال تَحرِيك الأجْسام ثُلاثِيَّة الأبْعاد وأجْزائهَا فِي الفضَاء.

واوضح (Martin,2009, yang,2010 , Shipley,2015, Frick,2015, Mix,2017, Gilligan,2017) إنَّه اَلقُدرة على بِنَاء تصوُّرَات ذِهْنيَّة ثُلاثِيَّة الأبْعاد ، بيْنمَا تَتَمثَّل مُرُونَة الإغْلاق فِي اَلقُدرة على تَخيُّل شَكْل الأجْسام مِن زوايَا واتِّجاهات مُختلفَة ، تَنفِيذ الخطوات اللَّاحقة اَلتِي تمَّ الاتِّفاق عليْهَا وتقْويمهَا.

ثانياً: مهارات التصور الفراغي :

اتفق كلا من (Dokumacl,2021, Atit,2020, Jung,2020, Gilligan,2019, Jirout,2015, Levine,2011, Fang,2018, Chen,2016, kosa,2016, caldera,1999, , Brosnan, 1998) على تقسيم مهارات التصور الفراغى الى اربع مهارات وهي الانتقال، والانعكاس، والدوران، والتحويل للاشكال.

المهارات الاساسية الثابتة (Intrinsic–static): تتضمن "إدراك الأشياء" ، مهارات الديناميكية الاساسية (intrinsic–dynamic) تتضمن المهارات "تجميع وحدات صغيرة في وحدات أكبر ، وتدوير الاشياء ثلاثية الأبعاد ذهنيًا ". تتكون المهارات والساكنة الفرعية (Extrinsic–static) من" فهم المفاهيم المهارات المكانية المجردة "وتتضمن المهارات الديناميكية الفرعية " تبني المنظور" .

وفي ضوء ما سبق عرضه تصنف الباحثة مجموعة من مهارات للتصور الفراغى الى:

١- الوصف الفراغي: هو القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الأشكال في الفضاء. ويتطلب هذه المهارة فهم الأشكال والمواقع الثلاثية الأبعاد وتمثيلها في العقل.

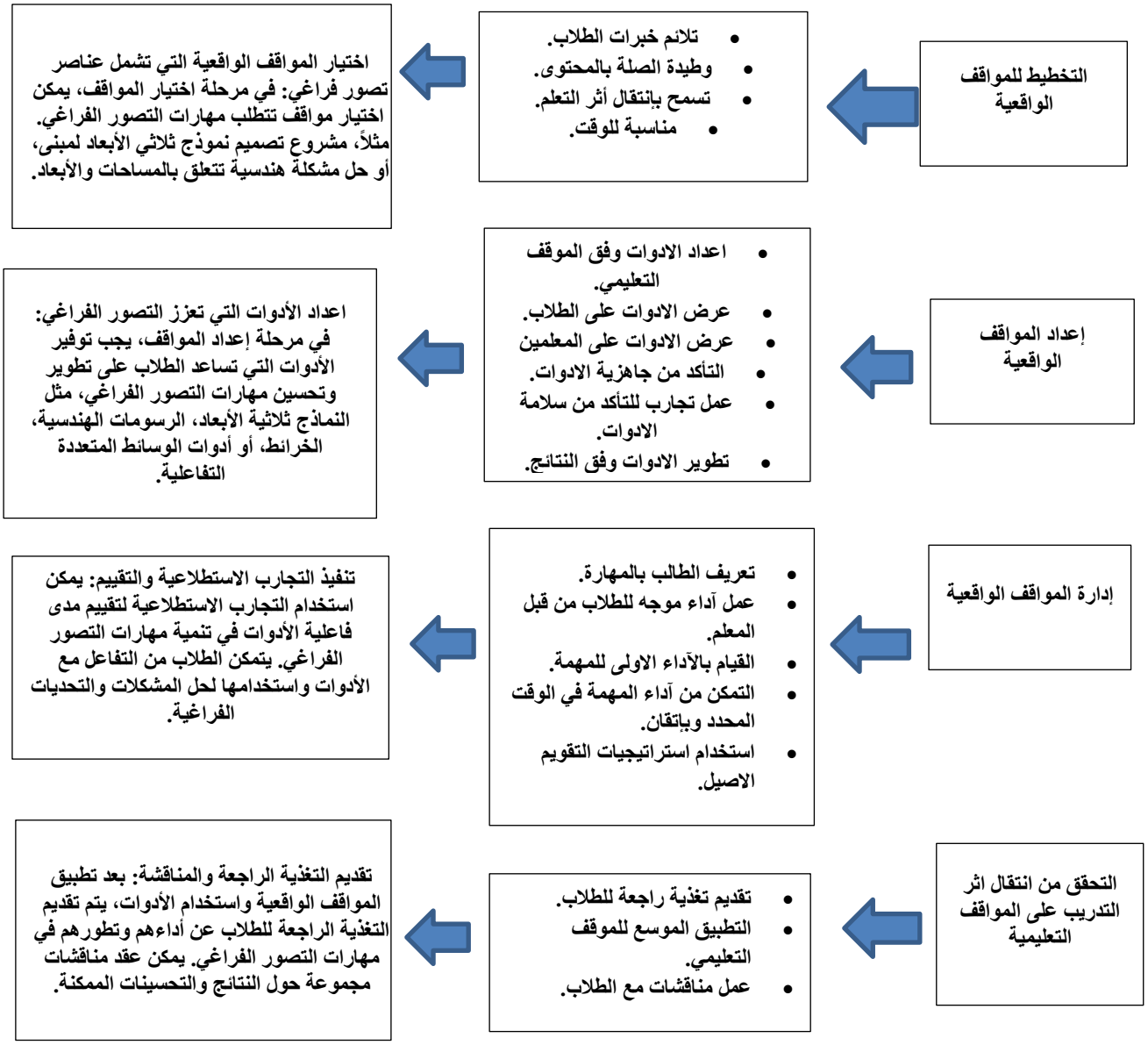
٢- إدراك العلاقات الفراغية:هو القدرة على معرفة خصائص الأشكال في الفضاء والربط بين عناصر الشكل وإيجاد العلاقات بين الأشكال في الفضاء.

٣- التمثيل الفراغي: هو القدرة على تمثيل الأشكال في الفراغ، ويتضمن ذلك تصوير الأشكال الثلاثية الأبعاد على الورق أو الشاشة بطريقة تعكس الأبعاد والطبيعة الحقيقية للشكل.

٤- بناء تصورات فراغية: القدرة على تخيل الأشكال والمواقع الثلاثية الأبعاد في العقل.

وفي ضوء ما سبق عرضه للتعريف الذي يستند عليه التقويم الأصيل واستراتيجياته التدريسية ودوره في تنمية مهارات التصور الفراغي تقترح الباحثة نموذجاً تدريسياً في ضوء التقويم الأصيل.

نموذج تدريسي مقترح لاستراتيجيات التقويم الأصيل :



وفيما يلي شرح مبسط للنموذج

أ- مرحلة التخطيط للمواقف الواقعية:

اختيار المواقف التى تلائم خبرات الطلاب: عند اختيار الموقف يجب مراعاة الطبيعة الخاصة لكل طالب على حدة مع مراعاة مواطن القوة و مواطن الضعف.

اختيار المواقف وطيدة الصلة بالمحتوى: عند اختيار المواقف يجب مراعاة احتياجات الطلاب التعليمية التي يمكن تلبيتها.

اختيار المواقف التى تسمح بإنتقال اثر التعلم.إن عملية الانتقال تؤدي إلى تسريع التعلم للفرد، وكذلك فإن الانتقال يجعل عمليات التفاعل مع المواقف الحياتية اكثر مرونة.

اختيار المواقف المناسبة للوقت: يُفضّل عندَ القيام بتحديد المواقف الواقعية المطلوبة في اليوم، يجب وضع وقت محدد لكلّ مهمّة مطلوبة.

إعداد المواقف الواقعية :

١) إعداد الادوات المناسبة للمواقف الواقعية.

تكمن اهمية الادوات فى ارتباطها بالهدف، أو بالأهداف المحددة المطلوب تحقيقها.

٢) عرض الادوات التى تم اختيارها على الطلاب.

اشراك الطلاب فى اعداد الادوات يساعد المعلم على انتاج ادوات مناسبة لعمر الطلاب ، وحالتهم النفسية والمزاجية.

٣) عرض الادوات التى تم اختيارها على معلمين.

يمكن عرض الأدوات على المعلمين بعدة طرق، وفيما يلي بعض الطرق الممكنة:

- **التدريب**
- **البريد الإلكتروني**
- **الاجتماعات الفردية**
- **الأدلة المرجعية والمصادر الإلكترونية**

٤) التأكد من مدى جاهزية الادوات .

- **إجراء التجربة.**
- **استخدام الأدوات في الوقت الفعلي للتدريس.**
- **جمع الآراء.**
- **التحسين المستمر.**

٥) عمل تجارب استطلاعية لتحقق من مدى فاعلية الادوات المستخدمة.

- **تطوير الادوات بحسب نتائج التجارب الاستطلاعية.**
- **تحليل النتائج**
- **تحديد المناطق التي يجب تحسينها.**
- **وضع خطة للتحسين.**
- **تنفيذ الخطة.**
- **إجراء تجارب جديدة.**
- **التحسين المستمر.**

ب- إدارة المواقف الواقعية :

- **تعريف الطالب بالمهارة.**

يعني أن المعلم يشرح المهارة التي يجب على الطالب تعلمها وتطويرها بشكل واضح ومفصل.

- **عمل أداء موجه للطلاب من قبل المعلم.**

يعطي المعلم إرشادات وتوجيهات للطلاب حول كيفية أداء المهمة بشكل.

- **القيام بالأداء الأولى للمهمة.**

يقوم الطالب بأداء المهمة للمرة الأولى بنفسه، ويحاول تطبيق المهارة التي تم تعليمه عليها.

- **التمكن من أداء المهمة فى الوقت المحدد وبإتقان.**

يصبح الطالب قادرًا على تطبيق المهارة بشكل فعال وفي الوقت المناسب.

جـ) التحقق من انتقال أثر التدريب على المواقف التعليمية:

- **استخدام استراتيجيات التقويم الاصيل الملائمة للمحتوى.**

استراتيجيات التقويم الأصيل تهدف إلى تقييم مهارات التفكير والمعرفة العميقة التي يحتاجها الطلاب لتحقيق التعلم المستمر والمستدام.

- **اعطاء فرصة للطلاب لتطبيق الاولى .**
- **المناقشات الجماعية.**
- **المشروعات.**
- **الأنشطة العملية.**
- **الألعاب التعليمية.**
- **النقاشات الفردية.**

تقديم تغذية راجعة للطلاب.

د) التطبيق الموسع للموقف الواقعى: يتم ذلك عن طريق استخدام التخيل والتصور الفراغى لتوسيع مفهوم الموقف التعليمي.

- **عمل مناقشات مع الطلاب : يمكن عمل مناقشات للطلاب، وذلك لتحفيز الطلاب على التفكير والتحليل الاستراتيجي وتطبيق المفاهيم الأكاديمية في سياق الواقع.**

إجراءات البحث:

اولاً: التعريف بالبرنامج

تَعرِفه الباحثة إِجْرائيًّا بِأَنه الإطَار اَلمُحدد لِعمليَّتيْ التَّعْليم والتَّعلُّم ، ويشْتَمل على مَجمُوعة مِن الاسْتراتيجيَّات والْممارسات والْمهمَّات المنظَّمة والْخبْرات التَّعْليميَّة اَلتِي تَستَنِد على اَلأُسس التَّعْليميَّة القائمة على اِسْتراتيجيَّات التَّقْويم اَلأصِيل ومهارات التَّصَوُّر الفراغيّ فِي الرِّياضيَّات لَدى طُلَّاب المرْحلة الثَّانويَّة .

ثانيًا اَلأُسس اَلتِي يَقُوم عليْهَا البرْنامج. :

هُنَاك مَجمُوعة مِن اَلأُسس اَلتِي يَجِب أن يَستَنِد عليْهَا بِنَاء برْنامج قَائِم على اِسْتراتيجيَّات التَّقْويم اَلأصِيل لِتنْمِية مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ فِي الرِّياضيَّات لَدى طُلَّاب المرْحلة الثَّانويَّة ، وَهذِه اَلأُسس تُشكِّل القواعد اَلتِي سَوْف يُبنَى عليْهَا هذَا البرْنامج ؛ بِحَيث تَكُون هَذِه اَلأُسس مُنَاسبَة لِلْبرْنامج وَداعِمة لَه وتساعد فِي تطْويره بِصفة مُسْتمِرَّة وَهِي مُشْتقَّة من :

- **طبيعة المجتمع وخصائص العصر.**
- **مبادئ التقويم الأصيل.**
- **فلسفة التعليم الثانوي وأهدافه.**
- **أهداف تدريس الرياضيات لمرحلة التعليم الثانوي.**
- **خصائص طلاب المرحلة الثانوية.**
- **طبيعة مادة الرياضيات.**

ثالثاً: معايير البرنامج ومؤشراته

الهدف العام للبرنامج: هدف البرنامج إلى تنمية مهارات التصور الفراغي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

رابعاً: مراحل السير في البرنامج (التقويم الأصيل) :

- **البدء بقصة أو بتمرين يوضح جانب التفكير الذي هو موضوع الدرس.**
- **تقديم المهمة او الموضوع الدرس حسب متطلبات الدرس أو المهارة.**
- **ويقرأ المعلم بصوت مرتفع، من ثم يوضح المهمة ويوجه الطلاب.**
- **استخدام استراتيجيات التقويم الاصيل المناسبة لكل مهمة.**
- **إعطاء أمثلة لتوضيح طبيعة المهمة ومناقشة الطلاب في خطوات عملها.**
- **تحديد الوقت المستغرق لآداء كل مهمة.**
- **الاستماع لردود فعل الطلاب على المهمة التي قاموا بها، بتقديم او اقتراح من كل طالب.**

- **مراعاة قدرات الطلاب في تنفيذ المهمات والسماح بوجود وقت كاف للمناقشات.**
- **وجوب حرص المعلم على بقاء عملية التفكير في المهمات وعدم الخروج لافكار اخرى.**
- **قبول جميع الافكار التي يطرحها الطلاب.**
- **تقديم التغذية الراجعة الملائمة لكل مهمة، وفي نهاية كل درس.**
- **تقييم آداء الطلاب من خلال أدوات التقويم الاصيل في نهاية كل درس.**

خامساً: المحتوى الدراسي:

تم اختيار وحدة من كتاب رياضيات الصف الثاني الثانوي وهي وحدة الهندسة الفراغية وذلك للأسباب التالية:

- **موضوعات الوحدة مترابطة وتوجد علاقات رياضية بين النظريات مما يساعد على ترابط وتكامل المعلومات الواردة.**
- **زمن تدريس الوحدة مناسب نسبياً مما يعطي فرصة لإظهار تأثير البرنامج.**
- **تشمل مفاهيم الوحدة على العديد من المفاهيم التى يمكن استخدامها في وضع تطبيقات حياتيه كثيرة مما يساعد في تحقيق بعض مبادئ استراتيجات التقويم الأصيل.**
- **تشمل دروس الوحدة على عدد من التمارين والمشكلات الرياضية التى يمكن من خلالها تنمية مهارات التصور الفراغي.**
- **تأخذ وحدة الهندسة الفراغية عادةً في الاعتبار مفاهيم متعددة تتعلق بالأشكال الثلاثية الأبعاد والمساحات الفارغة، ومن المعروف أن الدائرة هي شكل هندسي ثنائي الأبعاد يتم تحديده بواسطة مجموعة من النقاط المتساوية البعد عن نقطة مركزية.**

سادساً: طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة:

في ضوء استراتيجيات التقويم الأصيل، وطبيعة مادة الرياضيات، وطبيعة الأنشطة التعليمية،وطبيعة خصائص التلاميذ فقد تنوعت طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة منها : (التقويم المعتمد على الأداء، التقويم بالملاحظة، التواصل، مراجعة الذات، تقييم الاقران)

الوسائل والأنشطة التعليمية:

تم استخدام مجموعة متنوعة من الأنشطة المتنوعة منها: (أنشطة الملاحظة، الانشطة الحركية، الانشطة التعاونية، استخدام الصور والرسوم والنماذج، المناقشة والحوار، العصف الذهني، الداتا شو، مجموعة من البطاقات، برنامج geogebra)

سابعاً: أساليب التقويم المتبعة في البرنامج:

تم استخدام الأساليب التالية حسب طبيعة الدرس هي :

التَّقْويم التَّمْهيديّ : وَذلِك لِمعْرِفة مَا لَدى الطُّلَّاب مِن معْلومات سَابِقة عَمَّا يَتِم تدْريسه لَهُم التَّقْويم التَّكْوينيُّ : يَتِم أَثنَاء سَيْر الدَّرْس وَذلِك مِن خِلَال طَرْح الأَسْئلة والْمناقشات والاسْتماع لِلْحلول وتصْحيحهَا وتعْزيزهَا ، ويتضَمَّن الملاحظة المسْتمرَّة مِن قِبل اَلمُعلم لِأداء وسلوكيَّات الطُّلَّاب فِي مَواقِف التَّعَلُّم وَتقدِيم التَّدْعيم اَلفوْرِي مُبَاشرَة فِي ضَوْء الملاحظات . التَّقْويم النِّهائيُّ : واشْتَمل على الأَسْئلة اَلتِي تُعرَض على الطُّلَّاب عَقِب كُلّ دَرْس . التَّقْويم الختاميُّ : وَذلِك مِن خِلَال الاخْتبار النِّهائيّ اَلذِي يُعرَض على الطُّلَّاب عَقِب الانْتهاء مِن تَدرِيس الوحْدة لِقياس تَحقُّق الأَهْداف وَمدَى فَاعلِية البرْنامج.

ثامناً: إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "الهندسة الفراغية " في مقرر الصف الثانى الثانوى وفقاً للبرنامج القائم على التقويم الأصيل؛ كي يسترشد به معلم الرياضيات في تدريس موضوعات الوحدة.

وقد روعى إعداد دليل معلم الرياضيات ما يلى:

- **صياغة الأهداف التعليمية في بداية كل موضوع من موضوعات الوحدة بصورة إجرائية سلوكية يمكن قياسها.**
- **تحديد دور كل من المعلم والمتعلم في خطوات سير الموضوع في صورة خطوات محددة وواضحة، ومتسلسة منطقياً.**
- **تحديد الوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة لطبيعة وحدة " الهندسة الفراغية" وطبيعة الطلاب عينة البحث.**
- **تحديد أساليب التقويم المتنوعة طوال عرض الدرس (الأسئلة مفتوحة النهاية، أوراق العمل، تقييم عمل أداء المهمات، الأسئلة التي تنمي مهارات التصور الفراغي).**

وقد أشتمل إعداد دليل المعلم على المحتويات الآتية:

- **مقدمة الدليل**
- **الهدف العام للدليل**
- **الأهداف التعليمية لوحدة الهندسة الفراغية**
- **نبذة مختصرة عن التقويم الأصيل واستراتيجياته ومراحله.**
- **توجيهات عامة للمعلم بشأن تدريس الوحدة في ضوء البرنامج المعد وفق التقويم الأصيل:**
- **الخطة الزمنية لتنفيذ الرنامج**
- **خطة السير في كل درس.**

- **المراجع التى يمكن الأستعانة بها عند تدريس الوحدة.**

تاسعاً: التحقق من صلاحية دليل المعلم:

عرضت الباحثة هذا الدليل على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في الرياضيات وطُلب منهم إبداء آرائهم فيما يلي بالنسبة لدليل المعلم:-

- **مناسبة الأهداف التعليمية لكل درس.**
- **مناسبة الوسائل التعليمية لمحتوى البرنامج وأهدافه.**
- **مناسبة الأنشطة التعليمية لمحتوى البرنامج للتطبيق.**
- **مناسبة أساليب التقويم لأهداف البرنامج وصلاحية البرنامج للتطبيق.**
- **ما يرونه ضرورياً من تعديلات واقتراحات.**

أظهر مجمل آراء المحكمين في دليل المعلم صلاحيته للغرض الذي أعد من أجله.

إعداد دليل المعلم في صورته النهائية:

بعد التحقق من صلاحية دليل المعلم وإجراء التعديلات.

عاشراً: إعداد كتاب الطالب:

تم إعداد كتاب الطالب للتعلم في ضوء البرنامج القائم على التقويم الأصيل، ويعد كتيب الأنشطة للطالب جزء مكملاً لدليل المعلم، وبهدف مساعدة طلاب الصف الثانى الثانوى على تنمية مهارات التصور الفراغي لديهم بالإضافة إلى تطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة.

-وتضمن كتاب الطالب ما يلي:

- **مقدمة.**
- **دروس الوحدة.**

وتم صياغة دروس الوحدة بالكتاب كما يلي :

تحديد أهداف كل درس بصورة إجرائية.

عَرْض الدَّرْس : بِحَيث يَشتَمِل على الأنْشطة المطْلوب حَلهَا وفْقًا لِخطَّة السَّيْر فِي الدَّرْس مع تَرْك فَرَاغ لِلْحلّ. التَّقْويم : ويشْتَمل على مَجمُوعة مِن الأنْشطة اَلتِي تَتَناسَب مع التَّقْويم اَلأصِيل وتنمّي مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ وتنمّي مهارَات التَّصَوُّر الفراغيّ لَدى الطُّلَّاب .

التَّحَقُّق مِن صَلاحِية كِتَاب الطَّالب : تمَّ عَرْض هذَا اَلدلِيل على مَجمُوعة مِن السَّادة المحكَّمين المتخصِّصين فِي الرِّياضيَّات وَطلَب مِنْهم إِبدَاء آرائِهم فِيمَا يَلِي بِالنِّسْبة لِدليل اَلمُعلم. مدى صحة الصياغة اللغوية.

- **شمول الأهداف لمحتوى موضوعات الدروس.**
- **مدى توافق اسلوب عرض الدروس مع البرنامج القائم على التقويم الأصيل.**
- **مدى الصحة العلمية للمحتوى**
- **مناسبة التمارين والأنشطة الخاصة بالتقويم ومدى وضوحها وتنوعها.**
- **ما يرونه ضرورياً من تعديلات واقتراحات.**
- **أظهر مجمل آراء المحكمين في دليل الطالب صلاحيته للغرض الذي أعد من أجله.**

إعداد كتاب الطالب في صورته النهائية: بعد التحقق من صلاحية كتاب الطالب، وضع الباحث هذا الدليل[٢] في صورته النهائية، وصار معداً للاستخدام.

وبذلك تكون الباحثة قد أجابت على السؤال الثاني من الأسئلة الفرعية للبحث وهو (ما صورة البرنامج القائم على التقويم الأصيل لتنمية مهارات التصور الفراغي لدى طلاب المرحلة الثانوية؟)

توصيات الدراسة :

في ضوء تجربة البحث ونتائجه توصي الباحثة بما يلي :

- **تضمين التقويم الأصيل من خلال مبادئه ومراحله المختلفة في برامج إعداد معلمي الرياضيات.**
- **تطوير برامج إعداد معلم الرياضيات بكليات التربية لتتضمن برامج واستراتيجيات تدريس حديثة تساعد في تنمية مهارات التصور الفراغي.**
- **الاهتمام بتوفير بيئة تعلم فاعلة ومناسبة للحوار والنقاش والحرية لتدريس الرياضيات وفق التقويم الأصيل.**
- **توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية وتطوير المناهج إلى ضرورة الأخذ بالتقويم الأصيل وتوظيفها في عملية تنظيم المحتوى وبناء الأنشطة وتنظيم بيئات تعلم فعالة.**
- **تطوير المناهج بما يساعد على تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب وخاصة مهارات التصور الفراغي.**
- **الاهتمام بتعليم مهارات التصور الفراغي للمعلمين عن طريق الدورات التدريبية وورش العمل وذلك لصقل معلوماتهم ومساعدتهم على تنميتها لدى طلابهم.**
- **الاستفادة من الأنشطة المتضمنة في دليل المعلم وكتيب الطالب في تقديم موضوعات الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.**
- **إعداد الكتب المدرسية التي يستخدمها الطلاب بطريقة تساعد على تنمية مهارات التصور الفراغي، وليس الحفظ والاستظهار.**

- **إعداد كتب أنشطة الطلاب في تدوين ملاحظاتهم، كما ينبغي أن تحتوي الكتب على عدد من الأنشطة التي تحث على تنمية مهارات التصور الفراغي.**
- **ضرورة التنوع في وسائل التقويم، والمحافظة على استمراريته من بداية الحصة لنهايتها مما يساعد على تنمية مهارات التصور الفراغي.**
- **تدريب المعلمين على اختيار استراتيجية التدريس الملائمة لامكانيات الطلاب من استراتيجيات التقويم الاصيل.**

مقترحات الدراسة :

- **إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في مجالات دراسية أخرى بمختلف المواد التعليمية (الفيزياء – الكيمياء).**
- **إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية لتحسين نواتج التعلم في الرياضيات لدى طلاب الفئات الخاصة (المتفوقين، بطيئى التعلم، ذوي صعوبات التعلم، منخفضي التحصيل).**
- **إجراء دراسة مماثلة لتنمية مهارات التصور الفراغي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.**
- **إجراء دراسة مماثلة لتنمية مهارات التصور الفراغي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.**
- **دراسة فاعلية برامج التقويم الاصيل على متغيرات أخرى مثل (التفكير الناقد؛ الكفاءة الرياضية؛ قلق الرياضيات؛ المهارات الحياتية؛ مهارات القرن الواحد والعشرين؛ التفكير الرياضي ؛الذكاءات المتعددة؛ عادات العقل؛ .... إلخ) في مراحل التعلم المختلفة.**
- **إعداد برنامج مقترح لتدريب الطلاب المعلمين بقسم الرياضيات في كليات التربية على استخدام برامج واستراتيجيات التقويم الأصيل في التدريس.**
- **تطوير مناهج الرياضيات في ضوء نتائج أبحاث التقويم الاصيل في مجال التعليم.**
- **إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية لتحسين نواتج التعلم في الرياضيات لدى طلاب الفئات الخاصة (المتفوقين، بطيئى التعلم، ذوي صعوبات التعلم، منخفضي التحصيل).**
- **دراسة فاعلية برامج التقويم الاصيل على متغيرات أخرى مثل (التفكير الناقد؛ الكفاءة الرياضية؛ قلق الرياضيات؛ المهارات الحياتية؛ مهارات القرن الواحد والعشرين؛ التفكير الرياضي ؛الذكاءات المتعددة؛ عادات العقل؛ .... إلخ) في مراحل التعلم المختلفة.**
- **إعداد برنامج مقترح لتدريب الطلاب المعلمين بقسم الرياضيات في كليات التربية على استخدام برامج واستراتيجيات التقويم الأصيل في التدريس.**
- **استخدام برنامج التقويم الأصيل في تنمية مهارات التصور الفراغي والميول نحو دراسة الرياضيات لدى تلاميذ النشاط الزائد بالمرحلة الابتدائية.**

- **استخدام برنامج قائم على التقويم الأصيل في تنمية التحصيل والذكاء الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.**
- **عقد مقارنات مع استخدام التعليم الصفي والتعليم القائم على التقويم الأصيل في تنمية التحصيل والتفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.**

المراجع

ادكيدك، فاتنة (٢٠٢١). توظيف إستراتيجيات التقويم الأصيل باستخدام نموذج رباعي السطوح في تنمية التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات. *المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية*. مج (٩)، ع (١). ٥٠-٨١.

الأسمري، نوره عوضه (٢٠١٧). تصور مقترح لتطوير تقويم تعلُّم الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء استراتيجيات التقويم البديل .*مجلة العلوم التربوية و النفسية*، مج(١٠)، ع(١)، ٦٠-٩٤.

خضر، عبدالرؤوف (٢٠٠٩م). تطوير برامج العلوم الهندسية للمرحلة الثانوية بالسودان، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، الخرطوم.

شحاته ، احمد سعيد (٢٠٢٠). برنامج مقترح في الهندسة الفراغية وروابطها وتدريسه بالإستعانه ببرمجيات تفاعلية ديناميكية في ثلاثة أبعاد 3D ودارسة فاعليته في تنمية حل المشكلات والتصور الفراغي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة*، كلية التربية، جامعة عين شمس. ع (٢٣٠). ٣٧٧-٣٩٨.

الصراف، قاسم علي. (٢٠٠٢). *القياس والتقويم التربوي في التربية والتعليم*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

الطنة ، رباب (٢٠٠٨) ، تحليل محتوى منهاج الرياضيات الصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هيل ، *رسالة ماجستير غير منشورة* ، كلية التربية ' الجامعة الأسلامية ، غزة .

العتيبي، مخلد سعد. (٢٠٢٣). معوقات استخدام استراتيجيات التقويم الأصيل في تدريس العلوم الطبيعية من وجهة نظر معلمي العلوم بالمرحلتين الابتدائية والمتوسطة بمدينة مكة المكرمة .*مجلة العلوم التربوية و النفسية*، مج(٧)، ع(٧)، ٩٤-١١٢.

علام، صلاح الدين (٢٠١٨). *القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية*. ط٦. عمان-الاردن.دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عنابي، حنان أيوب (٢٠١٣م). فاعلية برنامج أوتوجراف في تدريس هندسة الفضاء على التحصيل والتفكير الفراغي لدى طلبة الصف الحادي عشر، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.

العوض، فوزي شفيق (٢٠١٧). أثر استخدام تجمع من إستراتيجيات التقويم الحقيقي في تنمية التفكير الهندسي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن واتجاههن نحو الرياضيات. *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية* . مج (١٧). ع (١). ٢٥٧-٢٥٨.

غنيم ، محمد (٢٠١٢) ، أثر تدريس الهندسة نموذج فان هيل في التحصيل الهندسي وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأدرن ، *رسالة ماجستير غير منشورة* ، الجامعة الأردنية .

مرضاح، عبد الله صالح (٢٠١٩). أثر توظيف استراتيجيات التقويم الواقعي في تنمية البراعة الرياضية لاتجاهات الرياضيات العالمية TIMSS ، *مجلة البحث العلمى فى التربية*، (الجزء العاشر)،٥٧٣-٦١٤.

المزروع، هيا (٢٠٠٩). فعالية التقويم البديل في تحصيل مفاهيم البحث التربوي وزيادة فاعلية الذات في البحث لدى طلاب الصف السادس الأساسي. *رسالة ماجستير غير منشورة*. كلية التربية. الجامعة الهامشية. الزرقاء. الأردمن

الملاء، نوره (٢٠٢١). واقع ممارسة عضوات هيئة التدريس بقسم العلوم الأساسية بعمادة السنة الأولى المشتركة أساليب التقويم البديل في تعليمهن عن بُعد في ظل جائحة كورونا .*مجلة كلية التربية* (أسيوط)، مج(٣٧)، ع(٦)، ٣٣٢-٣٩١.

مومني، محمد أحمد (٢٠١٧). مدى فعالية استخدام أدوات التقويم الأصيل في المرحلة الأساسية في الأردن من وجهة نظر المعلمين والمعلمات .*مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإنسانية والاجتماعية*، مج(٤١)، ع(١).

الناجم ، محمد عبدالعزيز (٢٠١٣). أثر استخدام التقويم الأصيل على تنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو مقرر الفقه في المرحلة الإبتدائية . *مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس* . القاهرة . مج(٢)، ع(٣٧). ٤٩-٩٢.

النواربي، سعيد (٢٠١٧م). تحليل وتقويم مقرر العلوم الهندسية للصف الأول الثانوي، *رسالة ماجستير*، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم.

Atit, K., Power, J. R., Veurink, N., Uttal, D. H., Sorby, S., Panther, G., Msall, C., Fiorella, L., & Carr, M. (2020). Examining the role of spatial skills and mathematics motivation on middle school mathematics achievement. *International Journal of STEM Education,* 7(1), 1-13.

Benzer, A. & Yildiz, B. (2019). The effect of computer-aided 3D modeling activities on pre-service teachers' spatial abilities and attitudes towards 3d modeling. *Journal of Baltic Science Education,* 18(3), 335- 346.

Caldera, Y. M., Mc Culp, A., O'Brien, M., Truglio, R. T., Alvarez, M., & Huston, A. C. (1999). Children's play preferences, construction play with blocks, and visual-spatial skills: Are they related? *International Journal of Behavioral Development,* 23(4), 855- 872.

Dokumaci, nese (2021), Astudy on the comparsion of geometrical-mechanical intelligence games activities that are conducted with concrete meterials and in computer environment, *participatory educational research*. 8(2). 220-239.

Gilligan, K. A., Flouri, E., & Farran, E. K. (2017). The contribution of spatial ability to mathematics achievement in middle childhood. *Journal of Experimental Child Psychology,* 163, 107–125.

Gilligan, K. (2019). Space for mathematics: Spatial cognition as a contributor to the development of mathematics skills in children. *Unpublished doctoral dissertation*, University College London.

Ha, O., & Fang, N. (2018). Interactive virtual and physical manipulatives for improving students' spatial skills. *Journal of Educational Computing Research*, 55(8), 1088- 1110.

Hanlon, A. (2010). Investigating the influence of Quick Draw on pre-service elementary teachers' beliefs, in concordance with spatial and geometric thinking: A mixed method study. *Doctoral dissertation*, Oklahoma State University.

Ibili, Emin; Çat, Mevlüt; Resnyansky, Dmitry; Sahin, Sami; Billinghurst, Mark. (2020). An Assessment of Geometry Teaching Supported with Augmented Reality Teaching Materials to Enhance Students' 3D Geometry Thinking Skills. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 224-246.

Jirout, J. J., & Newcombe, N. S. (2015). Building blocks for developing spatial skills: Evidence from a large, representative US sample. *Psychological science*, 26(3), 302- 310.

Jung, S., Meinhardt, A., Braeuning, D., Roesch, S., Cornu, V., Pazouki, T., Schiltz, C., Lonnemann, J., & Moeller, K. (2020). Hierarchical development of early visual-spatial abilities–a taxonomy based assessment using the magrid app. *Frontiers in Psychology*, 11.

Kosa, temel (2016), Effects of using dynamic mathimatics software on pre-service mathematics teachers' spatial visualization skills; the case of spatial analytic geometry. *Academic journals*, 11(7), 449-458.

Levine, S. C., Ratliff, K. R., Huttenlocher, J., & Cannon, J. (2011). Early puzzle play: A predictor of preschoolers' spatial transformation skill. *Developmental Psychology*, 48(2), 530.

Lin, C. H., & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, 57, 23- 30.

Lord, T. R., & Rupert, J. L. (1995). Visual-spatial aptitude in elementary education majors in science and math tracks. *Journal of Elementary Science Education*, 7(2), 47-58.

Martin-Gutierrez, J., Saorin, J. L., Martin-Dorta, N., & Contero, M., (2009). Do video games improve spatial abilities of engineering students? *International Journal of Engineering Education*, 25(6), 1194-1204.

Mix, K. S., Levine, S. C., Cheng, Y.-L. Young, C. J., Hambrick, D. Z., & Konstantopoulos, S. (2017). The latent structure of spatial skills and mathematics: A replication of the two-factor model. Journal of Cognition and Development, 18(4), 465–492.

Möhring, W., Newcombe, N. S., & Frick, A. (2015). The relation between spatial thinking and proportional reasoning in preschoolers. Journal of Experimental Child Psychology, 132, 213–220.

Naufal, Muhammad Ammar; Abdullah, Abdul Halim; Osman, Sharifah; Abu, Mohd Salleh; Ihsan, Hisyam (2021). The Effectiveness of Infusion of Metacognition in van Hiele Model on Secondary School Students' Geometry Thinking Level. International Journal of Instruction, 14(3), 535-546.

Newcombe, N., & Shipley, T. (2015). thinking about spatial think-ing: New typology, new assessments. In Studying visual and spatial reasoning for design creativity (pp. 179–192). Dordrecht, the Netherlands: Springer.

Yang, J. C., & Chen, S. Y. (2010). Effects of gender differences and spatial abilities within a digital pentominoes game. Computers and Education, 55(3), 1220-1233.