

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي
في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

المدرس بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية - جامعة بورسعيد

الملخص

هدفت الدراسة إلى تقديم تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١، وفي ضوء تلك القائمة تم تحليل عناصر منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي من حيث الأهداف، المحتوى، الأنشطة التعليمية، أساليب التقويم، كما تم تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي، كذلك قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات القرن ٢١ الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال منهج الرياضيات، وقياس مدى توافر هذه المهارات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال إعداد اختبار مهارات القرن ٢١ وبطاقة لملاحظة تلك المهارات، وتطبيقهما على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (كبداية للصف السادس الابتدائي)، وعلى مجموعة من تلاميذ الصف السادس (كنهاية للصف السادس الابتدائي)، ومن ثم تم إعداد تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١، وتطبيقه على عدد من التلاميذ بلغ عددهم (٨٠) تلميذاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية ترس التصور المقترح، والثانية ضابطة تدرس الكتاب المقرر، وأثبتت النتائج فاعلية التصور المقترح في تنمية بعض مهارات القرن ٢١ لدى ترميز المرحلة الابتدائية .

مقدمة الدراسة:

شهدت مناهج الرياضيات في السنوات الأخيرة تطورات وتغيرات سريعة، حيث قامت كثير من الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية وإنجلترا واليابان بإعادة النظر في مناهج الرياضيات بها لتفي بحاجات مجتمعاتها وتطلعاتها نحو التقدم والرقي خلال الألفية الجديدة، ومن هنا أصبحت عملية تطوير المنهج بالنسبة للدول النامية أمراً ملحاً حيث أنها تستهدف بناء أجيال المستقبل.

ويعد الاهتمام بمهارات القرن الواحد والعشرين من الاتجاهات التي بدأت تنال اهتماماً من التربويين، وذلك بهدف دعم التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة وفي الحياة العملية، من حيث إتقان كلاً من المحتوى والمهارات، وقد بدأ الاهتمام بالمندأة بهذه المهارات في جميع التخصصات بواسطة مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الواحد والعشرين، والتي أصبحت من أهم قادة تنمية وتعليم مهارات القرن ٢١ في العالم، وفي عام ٢٠٠٨ أعدت شراكة مهارات القرن ٢١ بالتعاون مع الرابطة القومية لمعلمي الرياضيات **National Council for Teacher Mathematics** خريطة توضح كيفية دمج مهارات القرن ٢١ في تدريس الرياضيات ومناهجها.

وتتحدد مهارات القرن ٢١ في قدرة التلاميذ على الابتكار والإبداع، التفكير الناقد، حل المشكلات، الاتصال، التعاون، الثقافة التكنولوجية والثقافة المعلوماتية، التثقيف الإعلامي، المرونة والقابلية للتكيف، المبادرة والتوجيه الذاتي، الإنتاجية، والاهتمام بالشئون العالمية.

وقد أكدت العديد الدراسات على ضرورة بناء وتطوير بناء مناهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ كدراسة (Kay & Greenhill, 2011) ^١، ودراسة (Wright Lee, 2014)، وهذا يدعو إلى ضرورة النظر في الأوضاع الحالية لمناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة للتعرف على مدى توافر مهارات القرن ٢١ بها وتحديد مدى مساهمتها في تنمية تلك المهارات لدى التلاميذ.

وتمثل المرحلة الابتدائية في جميع دول العالم قاعدة وبداية سلم التعليم، وكلما كانت القاعدة قوية وراسخة كلما كان البناء قوياً، وتكمن أهمية تلك المرحلة في أنها البداية الحقيقية لعملية التنمية الشاملة لمدارك الطفل، كما تعد القاعدة التي يرتكز عليها إعداد الناشئين للمراحل التالية من حياتهم، بالإضافة إلى أنها مرحلة عامة تشمل أبناء الأمة جميعاً وتزودهم بالأساسيات من الاتجاهات السليمة، والخبرات والمعلومات والمهارات اللازمة لهم في حياتهم الدراسية والحياتية.

وعلى ذلك الأساس قامت الباحثة بدراسة استطلاعية هدفت تعرف مدى تناول وحدات منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي (وحدتي: النسبة، والهندسة والقياس) لبعض مهارات القرن

^١ يسير التوثيق في الدراسة الحالية على النحو التالي: (اسم الباحث ولقبه، السنة، الصفحة إن وجد)

- ٢١، من حيث الأهداف التعليمية والمحتوى والوسائل التعليمية والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم، وقد اتضح من نتائج الدراسة الاستطلاعية كمايلي :
- بالنسبة للأهداف التعليمية: تركز على بعض مهارات التفكير مثل الاستنتاج والتنبؤ والتفسير.
 - بالنسبة للمحتوى العلمي : يتناول بعض مهارات التفكير مثل حل المشكلات.
 - بالنسبة للوسائل التعليمية : اقتصرت على الصور والرسوم التوضيحية، ولم تشتمل على الرسوم البيانية .
 - بالنسبة لأنشطة التعليم: اهتمت ببعض المهارات مثل وحل المشكلات والاتصال والثقافة التكنولوجية.
 - بالنسبة للتقويم : اقتصرت أدوات التقويم على قياس التذكر والفهم والتطبيق وحل المشكلات.
- بناء على ما سبق يتضح إغفال جميع عناصر منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ واقتصارها على بعض منها، وبذلك أمكن تحديد مشكلة الدراسة فيما يلي :
- مشكلة الدراسة :

إن تطوير محتوى الرياضيات يعد مطلباً ضرورياً لمواكبة الاتجاهات الحديثة في التربية، الأمر الذي يتطلب تضمين مهارات القرن ٢١ بجميع عناصر منهج الرياضيات لجميع المراحل الدراسية ولاسيما مرحلة التعليم الابتدائي التي تعد بمثابة نقطة انطلاق التلميذ للعالم الخارجي، ومن ثم تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

ما التصور المقترح لتطوير منهجالتالية:ت للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١؟ ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١. ما المعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١؟
٢. ما مدى توافر هذه المعايير في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي؟
٣. ما مهارات القرن ٢١ الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال منهج الرياضيات ؟
٤. ما مدى توافر مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
٥. ما فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية مهارات القرن ٢١ المعرفية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟
٦. ما فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية مهارات القرن ٢١ الأدائية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟.

٧. ما التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١؟

٨. ما فاعلية التصور المقترح في تنمية بعض مهارات القرن ٢١ اللازمة لتلاميذ الصف السادس من مرحلة الابتدائية؟
مسلمات الدراسة:

تقوم الدراسة على المسلمات التالية :

١. تطوير مناهج الرياضيات في ضوء مستجدات ومهارات العصر هدف تربوي تسعى جميع دول العالم لتحقيقه.

٢. تنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ في كافة المراحل الدراسية هدف تسعى برامج التربية لتحقيقه.

أهمية الدراسة:

تفيد الدراسة فيما يلي :

١. تمثل استجابة لتوصية التربويين بضرورة تطوير مناهج الرياضيات في ضوء المستجدات التربوية.

٢. إفادة القائمين على تطوير المناهج من خلال إلقاء الضوء على الوضع الحالي لمنهج الرياضيات وما يمتلكه التلاميذ من مهارات القرن ٢١.

٣. إفادة معلمي الرياضي بتعرف مهارات القرن ٢١ وكيفية دمج هذه المهارات بمنهج الرياضيات من خلال التصور المقترح.

أهداف الدراسة:

١. إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١.

٢. قياس مدى توافر هذه المعايير في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

٣. إعداد قائمة بمهارات القرن ٢١ الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال منهج الرياضيات .

٤. قياس مدى توافر هذه المهارات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٥. قياس فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٦. إعداد تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١.

٧. تصميم وحدة تعليمية مدمج بها مهارات القرن ٢١ بمناهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

٨. الكشف عن مدى فاعلية التصور المقترح في تنمية بعض مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس من المرحلة الابتدائية.

حدود الدراسة:

١. تحليل عناصر منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي وهي الأهداف، المحتوى، الأنشطة التعليمية، أساليب التقويم.

٢. تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥، باستخدام قائمة معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ والمعدة في الدراسة الحالية.

٣. تطبيق اختبار مهارات القرن ٢١ في نهاية الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (كبدائية للصف السادس الابتدائي)، وعلى مجموعة من تلاميذ الصف السادس (كنهاية للصف السادس الابتدائي).

٤. تطبيق بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ في نهاية الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥ على مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (كبدائية للصف السادس الابتدائي)، وعلى مجموعة من تلاميذ الصف السادس (كنهاية للصف السادس الابتدائي).

٥. تطبيق التصور المقترح وأدوات الدراسة (قبلياً وبعدياً) على مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥.

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي "Descriptive Research" لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة الدراسة وإعداد التصور المقترح للمنهج وإعداد أدوات الدراسة وتفسير ومناقشة النتائج، كما استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي في تطبيق التصور المقترح والمقارنة بين درجات مجموعتي الدراسة.

مواد الدراسة:

١. قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١

٢. قائمة بمهارات القرن ٢١ الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي .

٣. التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١ .

أدوات الدراسة:

١. اختبار مهارات القرن ٢١ المعرفية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي..
٢. بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ الأدائية لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

إجراءات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضها تم إتباع الإجراءات التالية:

١. إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١، وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها.
٢. تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي. للتعرف على مدى توافر معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١.
٣. إعداد قائمة بمهارات القرن ٢١ الواجب تنميتها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها.
٤. إعداد اختبار مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي في ضوء قائمة مهارات القرن ٢١، وعرضه على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقه، وتجربته استطلاعياً للتحقق من ثباته.
٥. إعداد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي في ضوء قائمة مهارات القرن ٢١، وعرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها، وتجربتها استطلاعياً للتحقق من ثباتها.
٦. اختيار العينة التحليلية للدراسة والتي تتمثل في مجموعة من تلاميذ الصف الخامس والصف السادس الابتدائي المقيد في الفصل الدراسي الأول العام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥
٧. تطبيق اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ على مجموعتين من التلاميذ، المجموعة الأولى من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (كبدائية للصف السادس الابتدائي)، والمجموعة الثانية من تلاميذ الصف السادس (كنهائية للصف السادس الابتدائي)، لقياس فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٨. إجراء المعالجات الإحصائية للبيانات واستخلاص النتائج وتفسيرها.
٩. إعداد تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١ من حيث:

- الأهداف العامة والإجرائية لمنهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.
- محتوى منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١ .

- الاستراتيجيات وطرق التدريس.
- الأنشطة التعليمية والرياضياتية.
- الوسائل التعليمية ومصادر التعلم.
- أساليب التقويم.

١٠. عرض التصور المقترح على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تربويات الرياضيات للتأكد من صدقه.

١١. اختيار العينة التجريبية والتي تتمثل في مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٤-٢٠١٥، وتقسيمهم إلى مجموعتين حيث تدرس المجموعة التجريبية التصور المقترح، والمجموعة الضابطة تدرس المحتوى المقرر بالكتاب المدرسي.

١٢. تطبيق (اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١) على مجموعتي الدراسة.

١٣. رصد النتائج وتحليلها.

١٤. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

مصطلحات الدراسة:

21st Century Skills

مهارات القرن ٢١

تعرفها شراكة مهارات القرن ٢١ (Partnership of 21st Century Skills, 2009) بأنها المهارات التي يحتاجها التلاميذ للنجاح في المدرسة والعمل والحياة وتتضمن مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، والابتكار والإبداع، مهارات الاتصال، ومهارات التعاون ومهارات تعلم المحتوى، والثقافة المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، والمهارات الحياتية مثل القيادة، الإنتاجية، التكيف، المسؤولية الشخصية، المسؤولية الاجتماعية، والتوجه الذاتي، والقدرة على التعامل مع الآخرين.

وتعرف إجرائياً بأنها مجموعة المهارات التي يحتاجها تلاميذ الصف السادس الابتدائي للنجاح في التعليم والحياة والعمل والتي يمكن تنميتها من خلال منهج الرياضيات، ويعبر عنها بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار مهارات القرن ٢١ وبطاقة الملاحظة المعدان بالدراسة.

Curriculum development

تطوير المنهج

يعرفه (حسن شحاتة وزينب النجار ، ٢٠٠٣ ، ١٠٧) بأنه تحديث وإدخال تجديدات ومستحدثات على عناصر المنهج الدراسي بقصد تحسين العملية التربوية .

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً : تطوير مناهج الرياضيات المدرسية

تمثل المناهج الدراسية نظاماً فرعياً من أنظمة التربية يعكس عليها ما يحدث للتربية من تغيرات لمواجهة تحديات القرن ٢١، فالمناهج الدراسية هي التي تترجم الفلسفة التربوية إلى أساليب وإجراءات، كما تعد أهم وسائل التربية وأكثرها فاعلية في مواجهة هذه التحديات، ولمناهج الرياضيات دور مهم في إعداد النشء لمواجهة هذه التحديات، فالاهتمام بالرياضيات يعد أحد عوامل التقدم بالدول المختلفة (عصام روفانيل ومحمد يوسف، ٢٠٠١، ٣٥).

وبذلك فإن خطة تطوير المنهج ينبغي أن تبدأ بالأهداف ، وفي ضوء ذلك يعاد النظر في اختيار المحتوى الدراسي بما يتضمنه من أنشطة تعليمية، ثم يتم تحديد الوسائل التعليمية ومصادر التعلم وكذا طرق التدريس وأساليب التعليم والتعلم، بما ينتج عنه تطور في أساليب القياس والتفويم لمختلف المجالات المعرفية والمهارية والوجدانية.

ومن الدراسات التي اهتمت بتطوير مناهج الرياضيات دراسة (ناصر عبيده، ٢٠٠٦) والتي هدفت إلى تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، من خلال التوصل إلى قائمة من المعايير التي يجب توافرها بمنهج الرياضيات، وتطوير منهج الرياضيات في ضوء قائمة المعايير وبناء وثيقة منهج الرياضيات وتنمية القوة الرياضياتية وقياسها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كذلك دراسة (إيمان مهدي ، ٢٠٠٨) والتي هدفت إلى إعداد تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي ، فقامت الباحثة بإعداد قائمة بمعايير تعليم وتعلم الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي، وتقويم كتب الرياضيات بالصفوف (١ - ٩) من مرحلة التعليم الأساسي، وإعداد استبيان لمفردات محتوى مناهج الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧. كذلك إعداد تصور مقترح لمناهج الرياضيات للصفوف (١ - ٩) بمرحلة التعليم الأساسي، وقامت بقياس فاعلية وحدتين من التصور المقترح لمناهج الرياضيات (وحدة رياضيات النشاط الزراعي، ووحدة البرمجة الخطية)، وتجريب الوحدتين ورصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.

كما هدفت دراسة (نيرمين الفقي، ٢٠٠٩) إلى تطوير منهج الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء بعض البرامج العالمية، حيث توضح الدراسة كيفية إعداد المنهج المقترح من حيث (الأهداف - المحتوى - طرق التدريس - التقويم) ، وكذلك إجراءات بناء خمس وحدات من وحدات المنهج المقترح بقياس فاعليتها.

و دراسة (زينب أبو عاشور، ٢٠١٤) والتي هدفت إلى تطوير منهج " الهندسة والقياس " في ضوء مدخل التعلم النشط لتلاميذ المرحلة الإعدادية لتنمية التحصيل والتفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات.

ثانياً : مهارات القرن ٢١:

أتجه دعاء شراكة مهارات القرن ٢١ إلى دمج مهارات القرن ٢١ في المواد الأكاديمية الأساسية، حيث قام مجموعة من أساتذة تعليم الرياضيات إلى التوصل إلى خريطة توضح التكامل بين الرياضيات ومهارات القرن ٢١، يتم من خلالها تزويد مصممي المناهج الدراسية بأمنثلة توضح كيف يمكن إدماج مهارات القرن ٢١ بنجاح في منهج الرياضيات، حيث إن دمج مادة أساسية مثل الرياضيات مع مهارات القرن ٢١ تجعل التعليم والتعلم أكثر أهمية وأكثر صرامة، وضمان أن أكبر عدد من التلاميذ لديهم مستوى متقدم من الفهم والقدرة الرياضية، ويمكن تحديد الغاية من تنمية تلك المهارات في النقاط التالية:-

- مساعدة التلاميذ على تطوير كفاءاتهم المعرفية والنفسية والمهارية التي يحتاجونها للنجاح في الحياة للقرن ٢١.
- تطوير المعرفة الأساسية لمادة الرياضيات، فلن يمكن التلاميذ من التفكير بشكل ناقد والتواصل بشكل فعال لابد أن يبنى ذلك على معرفة أكاديمية سليمة.
- جعل التلاميذ قادرين على التفكير الناقد وحل المشكلات، الاتصال، التعاون، التثقيف التكنولوجي، المرونة والقابلية للتكيف، الابتكار والإبداع، الاهتمام بالشئون العالمية، التثقيف الإعلامي (Partnership for 21st Century Skills, 2009e).

خصائص مهارات القرن ٢١:

- مهارات محورية (مركزية) : جميع الأطفال في مراحل التعليم المختلفة يجب أن يحصلوا على فرص التعلم واكتساب هذه المهارات.
- متنوعة : ففي العالم الرقمي يحتاج التلميذ لتعلم كيف يتمكن من استخدام الأدوات المناسبة للتمكن من مهارات التعلم، وممارسة الأنشطة الحياتية المختلفة.
- متفاعلة : يحتاج التلميذ إلى تعلم المحتوى العلمي من خلال أمثلة وتطبيقات وخبرات من الحياة الحقيقية، فالتلميذ يتعلم بصورة أفضل حينما يرتبط التعلم بعلاقات وتفاعلات ذات معنى ومرتبطة بواقعه الحياتي.

تطوير المناهج الدراسية في ضوء مهارات القرن ٢١:-

- تمكن التلاميذ من تطبيق ما يتعلمون وربطه مع حياتهم والعالم من حولهم.

- التأكيد على الفهم العميق للتعليم من خلال التركيز على المشاريع والمشكلات التي تتطلب من الطلاب لاستخدام المعرفة المحتوى بطرق جديدة وتوسيع فهمهم من خلال التعاون مع الآخرين
- مساعدة التلاميذ على فهم و مراقبة عمليات التفكير بما في ذلك ممارسة أنشطة ما وراء المعرفة.
- استخدام التكنولوجيا لمساعدة التلاميذ على تحليل وتنظيم عملية التعلم.
- توفير الفرص للتلاميذ ليصبحوا مبدعين من خلال توفير فرص لخلق أفكار جديدة والتحقق من القيود الخاصة بها في المواقع التعاونية وتقييم مساهمات الآخرين.
- إشراك التلاميذ في حل المشاكل المعقدة التي تتطلب مهارات التفكير العليا من أجل تطبيق المحتوى وإيجاد حلول جديدة لتلك المشكلات.
- توفير فرص للتلاميذ للعمل التعاوني سواء في جمع المعلومات، حل المشكلات، وتبادل الأفكار، وتوليد أفكار جديدة.
- تطوير الحياة المهنية من خلال خلق فرص للتلاميذ ليصبحوا متعلمين ذاتيين قادرين على تحمل مسؤولية تعلمهم ، ويتعلمون كيفية العمل بفعالية مع الآخرين.
- مساعدة التلاميذ على إجراء اتصالات بين المواضيع والمفاهيم والأفكار مع الآخرين، بما في ذلك خارج الفصول الدراسية (Beers, 2012).

مناهج الرياضيات ومهارات القرن ٢١:-

وضعت **The Partnership for 21st Century Skills** مجموعة من التوصيات الخاصة

بتطوير مناهج الرياضيات لضمان لتنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ وهي كالتالي:

- ضرورة تصميم مناهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١، وبذلك ينبغي أن تشمل تلك المناهج نماذج لأنشطة رياضية مناسبة بحيث تحقق مخرجات تلك المهارات .
- توضيح المفاهيم الأساسية لمهارات القرن ٢١ ضمن المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية .
- إشراك معلمي الرياضيات في عملية التصميم وذلك لضمان دعمهم، وفهم الأفكار التي تؤكد على مهارات القرن ٢١.
- ربط عمليات التصميم بعمليات التأمل، والمراجعة وذلك بهدف تحسين عملية التعليم والتعلم لمهارات القرن ٢١.

- تقديم الدروس والوحدات التي تتضمن المفاهيم والمهارات الأساسية التي يحتاج التلاميذ معرفتها وأدائها، وتجنب تدريس الحقائق التي تعوق تنمية التفكير الناقد وحل المشكلات وغيرها من مهارات القرن ٢١.
- تدريب التلاميذ على تطبيق وإظهار تمكنهم من المفاهيم الأساسية لمهارات القرن ٢١.
- تقديم التدريس المتمركز حول التلميذ الذي ينمي مهارات القرن ٢١، وربط المناهج بخبرات التلاميذ ومساعدتهم على توسيع قدراتهم.
- استخدام أساليب التدريس التي تعزز إتقان مهارات القرن ٢١ في الفصول الدراسية (Partnership for 21st Century Skills, 2009b).
- خلق بيئة داعمة لتنمية القرن ٢١، بحيث تشمل الأنظمة التي تستوعب احتياجات كل تلميذ.
- دعم العلاقات الإيجابية اللازمة للتعلم الفعال.
- خلق ممارسات التعلم في البيئات التي تدعم تدريس وتعلم مهارات القرن ٢١.
- تمكين المعلم من التعاون وتبادل خبرات دمج مهارات القرن ٢١ في الممارسات الصفية.
- تمكين التلاميذ من تعلم مهارات القرن ٢١ في سياق واقعي.
- توسيع بيئة التعلم سواء وجاً لوجه أو عبر الإنترنت (Partnership for 21st Century Skills, 2009e).

مهارات القرن ٢١ وتدريس الرياضيات:

- يمكن أن تدعم مهارات القرن ٢١ مناهج الرياضيات من خلال :
- اهتمام مطورو مناهج الرياضيات بدمج مهارات القرن ٢١ بالتوازي مع مناهج الرياضيات.
 - تمشي مناهج الرياضيات مع توصيات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM والتي تنادي بأهمية تنمية مهارات القرن ٢١.
 - الاهتمام في برامج الدعم المهني والتنمية المهنية قبل وأثناء الخدمة بأهمية تنمية مهارات القرن ٢١ في التدريس.
 - الاهتمام بتنوع أساليب وطرق التدريس وأساليب تقويم تعلم التلاميذ لمهارات القرن ٢١.
 - إتاحة الفرص المختلفة للتلاميذ لممارسة الأنشطة التعليمية التي تحث على التفكير الناقد وحل المشكلات والبحث العلمي والتطور المفاهيمي.
- وتؤكد شراكة القرن ٢١ (P21) أن التعليم والتعلم يجب أن يتم في بيئة القرن ٢١ التي تشجع على التعلم الملموس وليس التعلم المجرد، بالإضافة إلى أهمية استخدام استراتيجيات تعليمية وتعليمية

متنوعة تحت على تنمية مهارات القرن ٢١ ، علاوة على استخدام وسائل تقييم دقيقة ومتنوعة لمعرفة مدى اكتساب التلاميذ لهذه المهارات (Partnership for 21st Century Skills,2009a).

دور المعلم في تنمية مهارات القرن ٢١:

لكي تحقق مهارات القرن ٢١ أهدافها، سعت شراكة مهارات القرن P12٢١ إلى تقديم برامج للتنمية المهنية للمعلم، ولكي تكون تلك البرامج فعالة يجب أن تتميز ببعض السمات الرئيسة ومنها:

- حث المعلمين على فهم مهارات القرن ٢١ والأهمية التي تتمتع بها، وكيف يمكن دمجها في عمليات التدريس اليومية.
- تيسير التعاون بين المعلمين والمديرين والمدرسين وغيرهم.
- تدعيم المعلم باعتباره ميسراً لعملية التعلم وليس ملقناً للتلاميذ.
- تتيح إمكانية الاستعانة بالأدوات التكنولوجية اللازمة للقرن ٢١ متى توفرت (Partnership for 21st Century Skills,2009c).

كما أوضح (Partnership for 21st Century Skills, 2011) دور المعلم في تنمية

مهارات القرن ٢١ في:

- دمج مهارات القرن ٢١ بتحفظ في سياق المواد الأساسية وموضوعات التخصصات المختلفة.
 - توفير الفرص لتطبيق مهارات القرن ٢١ عبر مجالات المحتوى .
 - تقديم أساليب تعلم مبتكرة تعتمد على الكفاءة في التعلم، واستخدام التقنيات الداعمة للمنهج الدراسي والتأكيد على مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير العليا.
 - تشجيع التلاميذ على التكامل بين موارد المدرسة والمجتمع.
 - اغتنام الفرص لدمج مهارات القرن ٢١ في أدوات واستراتيجيات التدريس والممارسات والأنشطة التعليمية .
 - ربط مهارات القرن ٢١ بمجتمعات التعلم المهني.
 - تطوير قدرة المعلمين على استخدام استراتيجيات تعلم مختلفة لخلق بيئات تعليم وتعلم متباينة.
 - التقييم المستمر للتعرف على مدى تنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ.
 - التشجيع على تبادل المعرفة بين المجتمعات وذلك باستخدام التواصل وجهاً لوجه أو من خلال وسائل الاتصال المخلوطة والافتراضية.
 - استخدام نموذج مستدام وقابل للتطور للتنمية المهنية.
- ولقد أوصت شراكة مهارات القرن ٢١ بمجموعة من الإرشادات اللازمة لإعداد وتنمية المعلم

منها:

- إنشاء برامج مكثفة للتنمية المهنية للمعلم بحيث تركز على تدريس مهارات القرن ٢١.
- إحداث تكامل بين مهارات القرن ٢١ وعملية إعداد المعلم ومنحه رخصة مزاوله المهنة.
- التعاون مع الإداريين والمعلمين في سبيل دعم التعليم المهني القائم على علاقات تعاونية بشكل مباشر أو من خلال شبكة الإنترنت بحيث تنمي قدراتهم على تفعيل مهارات القرن ٢١.
- إنشاء فرق عمل قيادي لمتابعة الجهود المبذولة في سبيل تنمية مهارات القرن ٢١ في المدارس.
- إشراك كليات إعداد المعلم في برامج تنمية مهارات القرن ٢١ . (Partnership for 21st Century Skills, 2009d)

ولقد أعدت شراكة مهارات القرن ٢١ P12 بالتعاون مع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM خريطة توضح كيفية دمج مهارات القرن ٢١ في تدريس الرياضيات من K-12 حيث أعدت أهدافاً تعليمية لكل مهارة من مهارات القرن ٢١، وقدمت أمثلة توضيحية لكيفية تحقيق هذه الأهداف ضمن أنشطة تدريس الرياضيات سواء داخل الصف الدراسي أو خارجه، والجدول التالي يوضح خريطة مهارات القرن ٢١ والأهداف الخاصة بالمراحل التعليمية المختلفة في مادة الرياضيات.

جدول (١) خريطة مهارات القرن ٢١ والأهداف الخاصة بالمراحل التعليمية المختلفة في مادة الرياضيات

(Partnership for 21st Century Skills,2008)

| مهارات القرن ٢١ | أهداف الصف الرابع | أهداف الصف الثامن | أهداف الصف الثاني عشر |
|---|---|--|--|
| الإبداع والابتكار: يستخدم التلاميذ مجموعة واسعة من التقنيات لخلق أفكار جديدة وجديرة بالاهتمام، مما يؤدي إلى صقل وتحليل وتقييم أفكارهم الخاصة من أجل تحسين وتعظيم الجهود الإبداعية، وإثبات الأصالة والابتكار، في كل من الفرد وكذلك إعدادات المجموعة. | يقارن التلاميذ بطرق مختلفة من الاقتراب من المشاكل الرياضية التقليدية وإيجاد حلول مبتكرة، وذلك باستخدام أمثلة عملية حيثما كان ذلك مناسباً. | -الاستماع إلى التلاميذ وتقييم التفكير وتقديم تحسينات لأفكار الآخرين وتصحيحها، مع تقديم الحجج الداعمة. -الاستماع إلى الآخرين وردود الأفعال وتعديل حججهم الخاصة حسب الحاجة. -التعلم من الأخطاء والمروء بمحاولات متكررة في حل المشاكل الرياضاتية. | -يبحث التلاميذ عن الأنماط التي تشير إلى الاختصارات الإبداعية ، اكتشاف الأفكار الجديدة وإبلاغها للآخرين. -يسعى التلاميذ إلى فهم أن الرياضيات هي المسعى الإبداعي الذي يبني على المعرفة السابقة. |
| مهارات القرن ٢١ | أهداف الصف الرابع | أهداف الصف الثامن | أهداف الصف الثاني عشر |
| التفكير الناقد وحل المشكلات :يهتم التلاميذ بشكل فعال، | استخدام التلاميذ للأدلة المتاحة وتجميعها | -قيام التلاميذ بتحديد وطرح أسئلة هامة حول الرياضيات | ب-حث التلاميذ عن البنية المنطقية في التصدي |

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>للتحديات الرياضية. - القدرة على اتخاذ قرارات فعالة وبناء حجج متعددة للدفاع عن خياراتهم.</p> | <p>والانخراط في تحليل إجابات بعضهم البعض، - قيام التلاميذ بتحليل الكل إلى مجموعة أجزاء تتفاعل مع بعضها البعض لتكوين النظم الرياضية المختلفة.</p> | <p>واستخدامها في حل المشكلات الرياضية.</p> | <p>بنظم التفكير وفهم كيفية استخدام الأجزاء لتفاعل مع بعضها البعض واستخدامها في حل المشكلات الرياضية. أنها تجعل الأحكام والقرارات وحل المشاكل في كل الطرق .</p> |
| <p>- قدرة التلاميذ على بلورة الأفكار الرياضية باستخدام مهارات الاتصال الشفوي والكتابي. - استخدام التفكير المجرد والكمي، تحليل حجج الآخرين</p> | <p>- يستمع التلاميذ بشكل فعال إلى الأقران. - إعادة صياغة التفسير لتلميذ آخر أو الانخراط في الاستجواب من أجل التوصل لحل لمشكلة رياضية ما.</p> | <p>- يعمل التلاميذ بكفاءة واحترام في الفرق الطلابية المتنوعة، - يتمكن التلاميذ من التعبير عن الأفكار والأفكار الرياضية بشكل فعال.</p> | <p>الاتصال والتواصل: يتمكن التلاميذ من التعبير عن أفكارهم الرياضية بشكل شفوي أو كتابي أو تمثيلي، والاستماع والتحدث بلغة رياضية صحيحة.</p> |
| <p>يتعاون التلاميذ مع الأقران والخبراء، ويستخدموا التفكير المنطقي الرياضي في الدفاع عن أفكارهم الرياضية.</p> | <p>يعمل التلاميذ بشكل تعاوني مع بعضهم البعض إما افتراضيا أو وجهاً لوجه أثناء المشاركة في المناقشات</p> | <p>يعمل التلاميذ في أزواج ومجموعات صغيرة لمعالجة التحديات الحسابية التي تشمل أدوار ومسؤوليات متنوعة، تتطلب العملي جو فعال.</p> | <p>التعاون: يعرف التلاميذ كيفية التعبير عن الأفكار والآراء بشكل فعال باستخدام الأساليب شفوية والمكتوبة والاتصال غير اللفظي.</p> |
| <p>يتعلم التلاميذ عن الرياضيات من المواقع الموثوق بها ، وتبادل المعرفة مع الآخرين</p> | <p>استكشاف التلاميذ لمجالات جديدة للرياضيات وتطبيقاتها، وتبادل ما تعلموه مع الآخرين</p> | <p>قدرة التلاميذ على تحديد مصادر البيانات والوصول إليها، وتقييم نقدي لها، واستخدامها لاستكشاف أسئلة هامة عن عالمنا بعد ذلك.</p> | <p>الثقافة المعلوماتية: قدرة التلاميذ على إظهار مجموعة وظيفية من مهارات التفكير المتصلة بالمعلومات والإعلام والتكنولوجيا.</p> |
| <p>تعرف التلاميذ مفهوم الإحصاءات، والاحتمالات، والرسائل الإعلامية وتفسيرها. ، كذلك تعرف كيف يمكن لوسائل الإعلام أن تؤثر على المعتدات والسلوكيات.</p> | <p>- اكتساب التلاميذ فهم للقضايا القانونية والأخلاقية المحيطة - علاج البيانات الكمية واستنتاج أنماط جديدة.</p> | <p>تفسير التلاميذ للمعلومات الإحصائية الحالية بطرق تدعم وجهة نظر معينة أو تساعد الآخرين على فهم معلومات معينة.</p> | <p>الثقافة الإعلامية : قدرة التلاميذ على الوصول إلى المعلومات وتقييمها بفعالية ، كذلك القدرة على استخدام وإدارة تلك المعلومات. وتطبيق المعرفة على القضايا الأخلاقية /القانونية المحيطة</p> |

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

| مهارات القرن ٢١ | أهداف الصف الرابع | أهداف الصف الثامن | أهداف الصف الثاني عشر |
|--|---|---|---|
| الثقافة التكنولوجية: الاستفادة من الوسائط التكنولوجية الأنسب، خصائص البيئات المتعددة الثقافات. واختلاف المعلومات والاتصالات فيما بينها، والقدرة على استخدام التكنولوجيا لمحو الأمية، يستخدم التلاميذ التكنولوجيا الرقمية لإدارة ودمج وتقييم وخلق المعلومات، وتطبيق التكنولوجيا على نحو فعال. | استخدام التلاميذ للأدوات التكنولوجية مثل الآلات الحاسبة، الرسوم البيانية وجداول البيانات، والرسوم البيانية الحاسوبية، ونظم الجبر الكمبيوتر، وأجهزة GPS، وشبكة الإنترنت بشكل مناسب واستراتيجي. | استخدام التلاميذ التكنولوجية للتواصل الأفكار الرياضية عن طريق بناء تمثيل رسمية مناسبة من الوظائف والبيانات المتاحة. | يقدم التلاميذ أمثلة عن التقنيات الجديدة المستخدمة في أبحاث الرياضيات، وكيف أن تلك التقنيات ساهمت في تطور الرياضيات. |
| التكيف والمرونة: تنظيم وتقييم التواصل الحياتي والوظيفي، اكتساب مهارات الحياة والعمل. القدرة على التنقل في الحياة والعمل في بيئات معقدة، القدرة على المنافسة عالمياً، إعطاء اهتمام صارم لتطوير المهنة. | يقدم التلاميذ أمثلة توضيحية عما يتعلمه، كما يمكنه نبذ ما يقدم له بناء على أدلة جديدة، كما أنه يستطيع إدخال بعض التعديلات التي يمكن أن توصله لنتائج جديدة. | يستطيع التلاميذ تصنيف النظريات وتحديد الفروق بينها، وتطويرها وتحسينها، كذلك تقبل الرأي الأخر والتكيف معه. | يستطيع التلاميذ مراجعة أفكارهم بناء على أدلة علمية جديدة، كما يستطيعون تطبيقاً معارفهم ومهاراتهم على حالات متنوعة ومجالات دراسية جديدة. |
| المبادرة والتوجيه الذاتي: القدرة على تحديد الأهداف وإدارة الوقت، والعمل بشكل مستقل. تنمية مهارات التعلم الذاتي وتوسيع دائرة التعلم والفرص المتاحة له. | إكساب التلاميذ القدرة على رصد وتحديد وترتيب أولويات، المهام بشكل مستقل، تحقيق التوازن بين الأهداف التكتيكية والاستراتيجيات لحل المشاكل الرياضية. | عكس التجارب السابقة لحل المشاكل الرياضية وإجراء اتصالات بين التمثيلات الرياضية من أجل التوصل لحل المشكلة. | : القدرة على التغيير مع تنوع الأدوار في الوظائف والمسئوليات، والسياقات والعمل بشكل فعال، وإظهار التوازن بين الآراء والمعتقدات المختلفة للوصول إلى حلول عملية. |
| المهارات الاجتماعية عبر الثقافات: التفاعل بفعالية مع الآخرين في جو من الاحترام، والاستفادة من الفروق الاجتماعية والثقافية لخلق أفكار جديدة وزيادة الابتكار والعمل بجودة وفاعلية. | تعلم التلاميذ حول كيفية استخدام الرياضيات في الثقافات الأخرى. الاعتراف بمساهمات الرياضيات في الثقافات المتنوعة، بالإضافة إلى معرفة الاحتياجات التي أدت إلى تلك المساهمات. | تطبيق أدوات رياضيات، مثل التحليل الإحصائي لفهم المشاكل والقضايا عبر الثقافات | يعرف التلاميذ كيف أن وجهات النظر الشخصية والاجتماعية والثقافية تؤثر على العلافان الاجتماعية بين الأفراد. |

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

| | | | |
|--|--|--|--|
| الإنتاجية والمساءلة: استخدام النفوذ الخاصة اكتساب مهارات العمل مع الآخرين من | يستخدم التلاميذ مهارات التعامل مع الآخرين وحل المشكلات للاستفادة من نقاط | تعرف التلاميذ الآثار الأخلاقية المترتبة على القرارات. | تعيين التلاميذ الأهداف، وتحديد الأولويات والجداول الزمنية، وتحقيق أهداف |
| مهارات القرن ٢١ | أهداف الصف الرابع | أهداف الصف الثامن | أهداف الصف الثاني عشر |
| أجل هدف مشترك، والاستفادة من مواطن القوة لدى الآخرين. | القوة من الأقران وحل المشاكل الرياضية في مجتمعهم | | لإكمال المشروع. |
| القيادة والمسئولية: القدرة على تحديد وتحقيق أهداف ومواجهة العقبات والضغط لتحقيق النتيجة المرجوة. إظهار سمات إضافية من العمل عالية الجودة بما في ذلك التعاون بشكل فعال، و الخضوع للمساءلة عن النتائج. | يتحمل التلاميذ مسئولية قيامهم بأي أنشطة مرتبطة بمادة الرياضيات. | يقدر التلاميذ أهمية احترام مسئولية الآخر وحقوق الملكية الفكرية له. | يتعرف التلاميذ دور العلم في المجتمع ومسئولية طالب العلم وكيف أن أي معلومات تؤثر على ما يتخذ من قرارات وإجراءات |

وقد اهتمت بعض الدراسات بمهارات القرن ٢١ بصفة عامة والتي منها : دراسة (Miller, 2009) والتي اهتمت بدراسة أثر استخدام الشبكات الاجتماعية (الفيس بوك، ومحرر مستندات Google، وتويتر) في تنمية مهارات الاتصال والتعاون والثقافة الرقمية كأحد مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ، وأكدت الدراسة أهمية مهارات القرن ٢١ للنجاح في العمل بعد التخرج، حيث تم دمج أدوات الشبكة الاجتماعية في بيئات التعلم التقليدية لتعزيز تنمية مهارات القرن ٢١، وقد طبقت الدراسة على (١١) طالباً في المدرسة الثانوية بولاية كونيتيكت، وقد أظهرت النتائج فاعلية استخدام أدوات الشبكات الاجتماعية في تطوير مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ.

ودراسة (صوما بوجوده، ٢٠٠٩) والتي هدفت إلى تعرف دور المناهج والمعلمين في تنمية مهارات القرن ٢١، حيث حددت الدراسة معالم المناهج اللازمة لإعداد تلاميذ يمتلكون مجموعة من المهارات منها: إتباع منهاج قوى يعتمد على التفكير، الالتزام بمجموعة من المعارف المحورية، الاستخدام النشط للمعرفة، التعلم عن طريق الحديث المسنول، المسئولية تجاه مجتمع المتعلمين، المسئولية تجاه المعرفة، المسئولية تجاه التفكير الجاد والفعال، الإدارة الذاتية للتعلم.

كما أشارت دراسة (Bell, 2010) إلى أهمية استخدام التعلم القائم على المشروع (PBL) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. من خلال العمل التعاوني وإجراء البحوث وإنشاء المشاريع

التي تعكس معارفهم. وتساعد على اكتسابهم لمهارات اتصال جديدة ومهارات تكنولوجية ، بالإضافة إلى إتقان حل المشكلات المتقدمة .

في حين اهتمت دراسة(Olsen,2010) بتصميم نموذج تدريسي يستخدمه المعلمين لتنمية مهارات القرن ٢١ لدى طلاب المدارس الثانوية، ولتحقيق هذا الهدف تم إجراء مقابلات مع مجموعة من المعلمين بلغ عددهم (١٤) معلماً في ولاية كونيتيكت ، وتم تحليل آراء المعلمين لتقييم كفاءة الطلاب في مهارات القرن ٢١، ومن ثم تم تصميم نموذج تدريسي لتنمية هذه المهارات.

كما أكدت دراسة(Gut, 2011) أهمية دمج مهارات القرن ٢١ داخل المحتوى التعليمي، وقدمت نماذج من دروس تعليمية مدمج بها مهارات القرن ٢١.

كما هدفت دراسة (مروة الباز، ٢٠١٣) إلى تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن ٢١، ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج العلوم، واختبار لقياس مدى توافر مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وتوصلت الدراسة إلى تصور مقترح لتطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن ٢١.

وأيضاً هدفت دراسة(Such& Sashayed , 2013) إلى تحديد الاعتبارات الرئيسية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في الرياضيات، وتوصلت الدراسة إلى أن من هذه الاعتبارات المهمة (تشجيع مهارات القرن الحادي والعشرين في الرياضيات داخل الفصل الدراسي بما في ذلك الاتصالات والتعاون، والتفكير النقدي، وأن تكون لديهم القدرة على تقييم الأقران، وتقييم ذاتي عبر الأبعاد الأربعة. وعلاوة على ذلك تقييم التلميذ المعارف والمهارات المهمة)

وهدفت دراسة Gossiping (&et al , 2013) إلى تحسين كفاءة التلاميذ في مهارات القرن الحادي والعشرين التي تشمل الابتكار والإبداع، وحل المشكلة، التفكير النقدي، والاتصالات، والتعاون والإدارة الذاتية، بجامعة نبراسكا - لينكولن والتحسين في قدرة الطالب على: الاستفادة من العمليات الفعالة اتخاذ القرارات (صنع القرار)؛ إدارة فعالة للموارد والنظم والعمليات (إدارة)؛ إظهار المبادرة والثقة بالنفس، ومرونة واستعدادا لتحمل مسؤولية شخصية الإجراءات (الفعالية الشخصية)؛ التكيف مع التغيير (المرونة)؛ وتوقع وتحليل وتشخيص وحل المشكلات (حل مشكلة تحليلية). وذلك من خلال تطوير الكفاءات المهنية بين الطلاب وتوظيف المنهج التربوي والممارسات التعليمية التي تعزز استقلال التلميذ والتعلم الموجه ذاتياً، والاعتماد على الذات والتفاعل مع المجتمع، بشكل يكون لها تأثير كبير على تطوير الكفاءات القرن الحادي والعشرين.

كما هدفت دراسة (Shined al, 2014) إلى التعرف على تصورات طلاب المدارس الثانوية حول العوامل التي تؤثر على التأملات الوظيفية والمعتقدات المتعلقة بمهارات القرن الحادي والعشرين، بالإضافة إلى ذلك، تم دراسة الفروق بين الجنسين في اختيارات الطلبة للمهن المختلفة. وأظهر النتائج

أن الطموحات المهنية لدى الطلاب تأثرت أكثر من قبل معلمهم، والمصالح الشخصية، والآباء والأمهات، على التوالي. وساعدهم في تطوير وتحسين مهاراتهم القرن الحادي والعشرين.

في حين هدفت دراسة (حمدي عبد العزيز وفاتن السعودي ، ٢٠١٤) في تطوير المناهج الدراسية بالتعليم الثانوي التجاري في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لتلبية المتطلبات المهنية والتكنولوجية المستحدثة، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد قائمة بمهارات القرن ٢١ اللازمة لتحقيق المتطلبات المهنية والتكنولوجية المستحدثة، والتحقق من مدى توافر تلك المهارات بالمقررات الدراسية التي تعتمد عليها المدارس الثانوية التجارية، وفي ضوء ذلك تم تصميم وحدات تعليمية مطورة وتجريبها على مجموعة من التلاميذ بلغ عددهم (٧٠) تلميذاً بالصف الثالث الثانوي التجاري بمحافظة الغربية، وللتحقق من فاعلية الوحدات التعليمية تم تطبيق اختبار تحصيلي في مهارات القرن ٢١، وأسفرت نتائجه على فاعلية التصميم المقترح لبعض الوحدات التعليمية في تنمية المعارف المرتبطة بمهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ المدارس الثانوية التجارية.

ومن خلال عرض الدراسات التي اهتمت بمهارات القرن ٢١ يتضح تنوع تلك الدراسات في المراحل التعليمية المختلفة التي تمت بها ما بين المرحلة المتوسطة والثانوية والجامعية.

ويشير هذا التنوع في الدراسات إلى ضرورة الاهتمام بمهارات القرن ٢١ كأحد الاتجاهات الحديثة التي دعت إليها المنظمات التربوية، وفي حدود علم الباحثة وبناء على نتائج الدراسات السابقة، لم تجر من قبل دراسة تهدف إلى تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١، وهو ما سعت إليه الدراسة الحالية.

فروض الدراسة:

في ضوء ما تم عرضه من أدبيات ودراسات سابقة أمكن صياغة الفروض التالية:

١. لا يتحقق في كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي ٨٠% فأكثر من قائمة معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١.
٢. مستوى معالجة كتابي الرياضيات لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ متدنٍ سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده .
٣. مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ في الاختبار لا يتعدى ٨٠% فأكثر سواء في النتيجة الكلية أو نتائج الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده.

^١ يعد مستوى المعالجة متدنٍ إذ كان أقل من ١٠% لكل معيار

^٢ يتراوح حد الكفاية المطلوب ما بين ٧٥%-٨٠%

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في اختبار مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده .
٥. مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ في بطاقة الملاحظة لا يتعدى ٨٠% فأكثر سواء في النتيجة الكلية أو نتائج الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده.
٦. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده .
٧. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريب والمجموعة الضابطة من الصف السادس الابتدائي في اختبار مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده .
٨. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريب والمجموعة الضابطة من السادس الابتدائي في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده .

إجراءات الدراسة:

أولاً: إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١ من حيث الأهداف التعليمية، المحتوى، طرق التدريس، الوسائل التعليمية، الأنشطة التعليمية، أساليب التقييم، وذلك من خلال:

١. الاطلاع على المشاريع والتجارب العالمية والدراسات السابقة التي اهتمت بتطوير مناهج الرياضيات، وخريطة مهارات القرن ٢١ في مادة الرياضيات والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات القرن ٢١ في مادة الرياضيات.
٢. إعداد القائمة في صورتها الأولية وتشمل مجموعة من المعايير أمام كل معيار مجموعة من المؤشرات وأمام كل مؤشر اختيران للحكم على مدى أهميته (مهم - غيرهم)، واختياران للحكم على درجة انتمائه للمعيار التابع له (ينتمي - لا ينتمي).
٣. عرض القائمة على مجموعة من المحكمين^١ في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وقد أقر المحكمون بأهمية المعايير مع إجراء بعض التعديلات.

^١ يتراوح حد الكفاية المطلوب ما بين ٧٥%-٨٠%

٤. وضع القائمة في صورتها النهائية^٢ حيث اشتملت على (٦) مجالات رئيسة هي : الأهداف، المحتوى، طرق التدريس، الأنشطة التعليمية، الوسائل التعليمية، أساليب التقويم، ويتضمن كل مجال (١٢) معياراً وكل معيار يتضمن مجموعة من المؤشرات الفرعية.

جدول (٢) أبعاد قائمة معايير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي

| الوزن النسبي | عدد المؤشرات الفرعية | معايير منهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ | عناصر المنهج | | | | | |
|--------------|----------------------|--|-------------------|------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------------|
| ٦% | ٤ | ١- الابتكار والإبداع | الأهداف التعليمية | المحتوى التعليمي | طرق التدريس | الأنشطة التعليمية | الوسائل التعليمية | أساليب التقويم |
| ٧.٥% | ٥ | ٢- التفكير الناقد وحل المشكلات | | | | | | |
| ٧.٥% | ٥ | ٣- الاتصال | | | | | | |
| ٤.٥% | ٣ | ٤- التعاون | | | | | | |
| ٩% | ٦ | ٥- الثقافة المعلوماتية | | | | | | |
| ٤.٥% | ٣ | ٦- الثقافة الإعلامية | | | | | | |
| ٦% | ٤ | ٧- الثقافة التكنولوجية | | | | | | |
| ٩% | ٦ | ٨- المرونة والتكيف | | | | | | |
| ٦% | ٤ | ٩- التوجه الذاتي | | | | | | |
| ١٦.٦% | ١١ | ١٠- المهارات الاجتماعية | | | | | | |
| ٩% | ٦ | ١١- الإنتاجية والمساءلة | | | | | | |
| ١٣.٦% | ٩ | ١٢- القيادة والمسئولية | | | | | | |
| ١٠٠% | ٦٦ | المجموع | | | | | | |

ثانياً: تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء قائمة معايير منهج الرياضيات المعدة في ضوء مهارات القرن ٢١، وقد مرت عملية التحليل بالخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من التحليل: استهدف التحليل التعرف على مدى مراعاة منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ من حيث الأهداف، المحتوى، الأنشطة التعليمية، أساليب التقويم.

٢. إعداد أداة التحليل: تم إعداد قائمة بمعايير منهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ والتي تمت في ضوءها عملية التحليل.

^١ ملحق (١) أسماء السادة المحكمين

^٢ ملحق (٢) قائمة معايير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١.

٣. تحديد عينة التحليل: تمثل التحليل في كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصلين الدراسيين الأول والثاني، وفيما يلي جدول مواصفات كتابي رياضيات الصف السادس الابتدائي اللذان تم تحليلهما.

جدول (٣) جدول مواصفات كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي

| التقييم | الأنشطة التعليمية | الصور والأشكال | الفقرات | الصفحات | الأهداف | الدروس | الوحدات | الكتاب |
|---------|-------------------|----------------|---------|---------|---------|--------|---------|----------------------|
| ٣٤١ | ١٣ | ٦٠ | ١٠٩ | ٧١ | ٧٢ | ٢١ | ٤ | الفصل الدراسي الأول |
| ٣٢٧ | ١٢ | ٢٣ | ٩٧ | ٦٤ | ٦٨ | ١٦ | ٤ | الفصل الدراسي الثاني |

٤. تحديد فئات التحليل : تمثلت فئات التحليل في معايير منهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ من حيث الأهداف، والمحتوى، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم التي تضمنتها القائمة والتي بلغ عددها (١٢) معياراً ، (٦٦) مؤشراً.

٥. تحديد وحدات التحليل: تم استخدام وحدة " المفردة " التي تحمل مضموناً مرتبطاً بمهارات القرن ٢١ كوحدة للتحليل، وتنوعت وحدات التحليل فاستخدم الهدف كوحدة تحليل الأهداف الإجرائية للوحدات والدروس، والفقرة كوحدة لتحليل المحتوى، والنشاط كوحدة لتحليل الأنشطة التعليمية، والأسئلة كوحدة لتحليل أساليب التقويم.

٦. ضوابط التحليل : تم تحديد مدى تناول منهج الرياضيات لمعايير مهارات القرن ٢١ عندما تشير كل من الأهداف الإجرائية، وفقرات المحتوى، والأنشطة التعليمية، وأساليب التقويم بإعطاء علامة (√) أمام المؤشر المتحقق.

٧. صدق التحليل: تم عرض أداة التحليل وعينته ووحداته ونتائجه على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدق التحليل وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون.

٨. ثبات التحليل : تم تحليل وحدتين من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الأول ووحدتين من كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي الفصل الدراسي الثاني، ثم إعادة التحليل مرة أخرى بفارق زمني بلغ أسبوعان واستخدمت معادلة هلوستي Holist (رشدي طعيمة ، ٢٠٠٤ ، ٢٢٦) لحساب النسبة المئوية للاتفاق بين مرتبي التحليل والتي بلغت (٠.٨٥)، وبذلك ثبت أن هناك نسبة ثبات عالية لعملية التحليل.

ثالثاً: إعداد قائمة بمهارات القرن ٢١ التي يجب توافرها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي وذلك من خلال:

١. الاطلاع على خريطة مهارات القرن ٢١ في مادة الرياضيات المعدة من قبل شراكة مهارات القرن ٢١، بالإضافة للتجارب العالمية والدراسات السابقة في مجال مهارات القرن ٢١ وتدريس الرياضيات.

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

٢. عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وقد أقر المحكمون بأهمية المهارات من إجراء بعض التعديلات بناء على مقترحاتهم.

٣. وضع القائمة في صورتها النهائية وذلك بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين حيث أصبحت القائمة في صورتها النهائية^١، والجدول التالي يوضح أبعاد قائمة المهارات.

جدول (٤) أبعاد مهارات القرن ٢١ الواجب توافرها بمناهج رياضيات الصف السادس الابتدائي

| م | مهارات القرن ٢١ | المهارات الفرعية | الوزن النسبي |
|----|-----------------------------|------------------|--------------|
| ١ | الإبداع والابتكار | ٧ | %٩.٨ |
| ٢ | التفكير الناقد وحل المشكلات | ٨ | %١١.٣ |
| ٣ | الاتصال | ٧ | %٩.٨ |
| ٤ | التعاون | ٥ | %٧ |
| ٥ | الثقافة المعلوماتية | ٥ | %٧ |
| ٦ | الثقافة الإعلامية | ٧ | %٩.٨ |
| ٧ | الثقافة التكنولوجية | ٧ | %٩.٨ |
| ٨ | المرونة والتكيف | ٧ | %٩.٨ |
| ٩ | التوجه الذاتي | ٥ | %٧ |
| ١٠ | المهارات الاجتماعية | ٥ | %٧ |
| ١١ | الإنتاجية | ٣ | %٤.٢ |
| ١٢ | القيادة والمسئولية | ٥ | %٧ |
| | المجموع | ٧١ | %١٠٠ |

رابعاً : إعداد اختبار مهارات القرن لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وذلك من خلال :

١. تحديد الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار إلى قياس مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ المتضمنة بمنهج الرياضيات.
٢. تحديد أبعاد الاختبار : تتضمن أبعاد الاختبار سبعة أبعاد من أبعاد مهارات القرن ٢١.
٣. صياغة مفردات الاختبار : تم صياغة بعض مفردات الاختبار من نمط الاختيار من متعدد **Multiple Choice** والبعض الآخر من نمط حل المشكلات واشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٦٧) مفردة، وقد وزعت مفردات الاختبار على مهارات القرن ٢١ بحيث تقيس المهارات الفرعية لها.
٤. صياغة تعليمات الاختبار : تم وضع تعليمات للاختبار توضح مهارات القرن ٢١ ومثال يوضح طريقة الإجابة على الاختبار.

^١ ملحق (٣) قائمة مهارات القرن ٢١ الواجب توافرها في مناهج رياضيات الصف السادس الابتدائي.

٥. صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين للحكم على سلامة مفردات الاختبار من الناحية العلمية واللغوية، وتم إجراء التعديلات المطلوبة، وأصبحت مفردات الاختبار (٦٤) مفردة.

٦. ثبات الاختبار : تم تطبيق الاختبار على عينة من التلاميذ بلغ عددهم (٤٨) تلميذاً بالصف السادس الابتدائي بمدرسة الفرما الابتدائية في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤، ولحساب الثبات تم استخدام معادلة ألفا كرونباخ (فؤاد البهي ، ١٩٧٨) وقد بلغ معامل الثبات ٠.٨١ ، وبذلك اتضح أن الاختبار على درجة مناسبة من الثبات.

٧. زمن الاختبار : تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب المتوسط بين الزمن الذي استغرقه أول تلميذ أنهى الاختبار وآخر تلميذ، وبذلك تم تحديد زمن الاختبار لكل مهارة على النحو التالي:

جدول (٥) لتحديد زمن الإجابة على كل مهارة من مهارات اختبار مهارات القرن ٢١

| م | المهارة | الزمن (بالدقيقة) |
|---|--|--------------------|
| ١ | الابتكار | ٤٥ |
| ٢ | التفكير الناقد وحل المشكلات | ٤٥ |
| ٣ | الاتصال الرياضي | ٤٥ |
| ٤ | التعاون، الثقافة المعلوماتية، الثقافة الإعلامية، المرونة والتكيف | ٤٥ |

٨. تقدير درجات الاختبار : تم تحديد درجات أبعاد الاختبار باستثناء بعد (الابتكار) بإعطاء درجة واحدة عند الحل الصحيح، وصفر لما دون ذلك، وبذلك تصبح الدرجة العظمى لأبعاد الاختبار (٥٦) درجة، أما بالنسبة لأسئلة بعد الابتكار تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة إبتكارية صحيحة، والدرجة العظمى لهذا البعد (٢٤)، وبذلك تصبح الدرجة العظمى لأبعاد الاختبار ككل (٨٠) درجة، ثم تم وضع الصورة النهائية للاختبار^١، وإعداد مفتاح لتصحيحه^٢، ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار مهارات القرن ٢١.

جدول (٦) مواصفات اختبار مهارات القرن ٢١.

| م | أبعاد الاختبار | مفردات الاختبار | عدد المفردات | النسبة المئوية |
|---|-----------------------------|---|--------------|----------------|
| ١ | الإبداع والابتكار | ١٠٢٠٣٠٤٠٥٠٦٠٧٠٨ | ٨ | %١٢.٥ |
| ٢ | التفكير الناقد وحل المشكلات | ٩٠١٠٠١١٠١٢٠١٣٠١٤ | ٦ | %٩.٣٧ |
| ٣ | الاتصال الرياضي | ١٥٠١٦٠١٧٠١٨٠١٩٠٢٠٠٢١ | ٧ | %١٠.٩ |
| ٤ | التعاون | ٢٢٠٢٣٠٢٤٠٢٥٠٢٦٠٢٧٠٢٨ | ٧ | %١٠.٩ |
| ٥ | الثقافة المعلوماتية | ٢٩٠٣٠٠٣١٠٣٢٠٣٣٠٣٤٠٣٥٠٣٦٠٣٧٠٣٨ ٣٩٠٤٠٠٤١٠٤٢٠٤٣٠٤٤٠٤٥٠٤٦٠٤٧٠٤٨٠٤٩٠٥٠٠٥١٠٥٢٠٥٣ | ٢٥ | %٣٩ |
| ٦ | الثقافة الإعلامية | ٥٤٠٥٥٠٥٦٠٥٧٠٥٨٠٥٩ | ٦ | %٩.٣٧ |

١ ملحق (٤) اختبار مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

٢ ملحق (٥) مفتاح تصحيح اختبار مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي..

| | | | | |
|---|-----------------|----------------|---|------|
| ٧ | المرونة والتكيف | ٦٠،٦١،٦٢،٦٣،٦٤ | ٥ | ٧.٨% |
| | المجموع | ٦٤ مفردة | | ١٠٠% |

خامساً: إعداد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي وذلك من خلال:

١. تحديد الهدف من البطاقة : تهدف البطاقة إلى قياس مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ المتضمنة بمنهج الرياضيات.
٢. تحديد أبعاد البطاقة: تتضمن أبعاد البطاقة خمسة أبعاد من أبعاد مهارات القرن ٢١.
٣. صياغة مفردات البطاقة: تم صياغة مفردات البطاقة واشتملت في صورتها الأولية على (٧٥) عبارة، وقد وزعت عبارات البطاقة على مهارات القرن ٢١ بحيث تقيس المهارات الفرعية لها.
٤. صياغة تعليمات البطاقة: تم وضع تعليمات للبطاقة قبلها توضح مهارات القرن ٢١.
٥. صدق البطاقة : تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين للحكم على سلامة مفرداتها من الناحية العلمية واللغوية، وتم إجراء التعديلات المطلوبة، وبعد التعديل أصبحت عبارات البطاقة (٧١) عبارة.
٦. ثبات البطاقة : لحساب ثبات البطاقة تم استخدام أسلوب اتفاق الملاحظين، وذلك بالاشتراك مع أحد معلمي الرياضيات، حيث تم تطبيق البطاقة على عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بلغ عددهم (٤٨) تلميذاً في ثلاثة أسابيع متتالية ، وقد تم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر التالية:

عدد مرات الاتفاق

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{100} \times 100$$

عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف

٧. أسلوب تسجيل الملاحظة : تم تحديد أسلوب تسجيل الملاحظة وتقدير الأداء حيث تم تحديد لكل مهارة ثلاث خانات تمثل درجة تحقيق الأداء مقدرة تقديراً كمياً كالآتي:
 - درجتان إذا حقق التلميذ أداء المهارة بدرجة كبيرة.
 - درجة واحدة إذا حقق التلميذ أداء المهارة بدرجة متوسطة .
 - صفر إذا لم يؤد التلميذ المهارة مطلقاً.
 وبذلك بلغ تقدير النهاية العظمى لكل البطاقة (١٤٢) درجة والدرجة المتوسطة (٧١) درجة، ودرجة مستوى الأداء المرغوبة في الدراسة الحالية (١١٣) درجة فأكثر.
٨. وضع الصورة النهائية للبطاقة: حيث أصبحت البطاقة على درجة عالية من الصدق والثبات وصالحة للتطبيق^١

١٠ ملحق رقم (٦) : بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١.

تطبيق أدوات الدراسة:

١. اختيار أفراد الدراسة (عينة التحليل) : تكونت المجموعة الأولى من (٥٢) تلميذاً بالصف الخامس الابتدائي (كمؤشر لبداية الدراسة بالصف السادس الابتدائي) وتكونت المجموعة الثانية من (٤٩) تلميذاً بالصف السادس الابتدائي (كمؤشر لنهاية الدراسة بالصف السادس الابتدائي)، ويوضح الجدول التالي توزيع التلاميذ أفراد عينة الدراسة ومدارسهم.

جدول (٧) توزيع التلاميذ أفراد عينة الدراسة (عينة التحليل)

| المدرسة | الصف الخامس الابتدائي | الصف السادس الابتدائي |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| الفرما الابتدائية | ٢٦ | ٢٩ |
| التيمورية الابتدائية | ٢٥ | ٢٥ |
| المجموع | ٥١ | ٥٤ |

٢. تطبيق أدوات الدراسة: تم تطبيق اختبار وبطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ على مجموعتي الدراسة قرب نهاية الفصل الدراسي الثاني في الفترة ٢٣-٢٧/٤/٢٠١٤.

٣. اختيار أفراد الدراسة (عينة التجريب): تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بلغ عددهم (٨٠) تلميذاً تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية تدرس الوحدة التعليمية المدمج بها مهارات القرن ٢١ والأخرى ضابطة تدرس منهج الرياضيات المقرر.

٤. تطبيق التصور المقترح^١: تم تطبيق التصور المقترح وأدوات الدراسة قبلياً وبعدياً في الفترة من ٢٠١٥/٢/٧ وحتى ٢٠١٥/٣/١٦.

نتائج الدراسة وتفسيرها

أولاً : التحقق من صحة الفرض الأول :

- نتائج تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي:

تم إجراء تحليل لمحتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي للتعرف على مدى تحقق معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ ومؤشراتها باستخدام قائمة المعايير التي تم إعدادها مسبقاً واستخدامها كأداة للتحليل، وتم حساب المؤشرات المتحققة في كل معيار والنسبة المئوية لها وذلك لكل من الأهداف الإجرائية، المحتوى الدراسي، الأنشطة الرياضية، التقويم، ويوضح الجدول التالي نتائج عملية التحليل.

جدول (٨)

النسب المئوية لمعايير منهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ بكتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي

| م | معايير منهج | مؤشرات | الأهداف الإجرائية | المحتوى الدراسي | الأنشطة الرياضية | التقويم |
|---|-------------|--------|-------------------|-----------------|------------------|---------|
| ٣ | | | | | | |

١١ ملحق رقم (٧) : التصور المقترح .

تطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين

د. شيماء محمد علي حسن

| | كتاب | | | | | | | | فرعية | الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١ | |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|----------------------------------|----|
| | الفصل ٢ | الفصل ١ | الفصل ٢ | الفصل ١ | الفصل ٢ | الفصل ١ | الفصل ٢ | الفصل ١ | | | |
| | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | المؤشرات المتحققة | | | |
| ١ | - | - | - | - | - | ١ | - | - | ٤ | الابتكار | ١ |
| ٧٦ | - | ١٦ | - | - | - | ٢٩ | ٨ | ٢٣ | ٥ | التفكير الناقد | ٢ |
| ٥ | ٢ | - | - | - | - | ٣ | - | - | ٥ | الاتصال | ٣ |
| ٣ | - | - | - | - | ٣ | - | - | - | ٣ | التعاون | ٤ |
| ٦ | ٢ | ٢ | - | - | - | ١ | - | ١ | ٦ | ثقافة معلوماتية | ٥ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٣ | الثقافة الإعلامية | ٦ |
| ٨ | - | - | ٤ | ٤ | - | - | - | - | ٤ | ثقافة لتكنولوجية | ٧ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٦ | المرونة والتكيف | ٨ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٤ | التوجه الذاتي | ٩ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ١١ | المهارات الاجتماعية | ١٠ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٦ | الإنتاجية | ١١ |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | ٩ | القيادة والمسئولية | ١٢ |
| ٩٩ | ٤ | ١٨ | ٤ | ٤ | ٣ | ٣٤ | ٨ | ٢٤ | ٦٦ | المجموع | |
| | %٦ | %٢٧.٢ | %٦ | %٦ | %٤.٥ | %٥١.٥ | %١٢ | %٣٦ | | النسبة المئوية | |

يتضح من الجدول السابق أن هناك تقارب في مستوى تحقق معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ بكتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي الترم الأول والثاني، حيث تحققت المعايير في المحتوى الدراسي بنسبة ٥١.٥% وتعد هذه النسبة أعلى نسبة لتحقق المعايير في الترم الأول، يليها الأهداف الإجرائية التي تحققت بنسبة ٣٦% في الترم الأول، ثم التقويم والذي تحققت بنسبة ٢٧.٢% في الترم الأول، وأخيراً الأنشطة الرياضية والتي تحققت بنسبة ٦% في الترمين، أما عن معايير المنهج فقد تحقق معيار التفكير الناقد وحل المشكلات بنسبة أعلى بلغت ٣٤%، يليه معيار الثقافة التكنولوجية والذي تحققت بنسبة ١٢% من إجمالي قائمة معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١. وعليه فإن نسبة المؤشرات والمعايير المتحققة في كل عنصر من عناصر المنهج لم تصل إلى حد الكفاية المطلوب ٨٠% وبذلك يثبت صحة الفرض الأول والذي ينص على "لا يتحقق في كتابي الرياضيات ٨٠% فأكثر من قائمة معايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١".

ثانياً التحقق من صحة الفرض الثاني :

تم تحديد مستوى معالجة المعايير لكل عنصر من عناصر المنهج من خلال نتائج عملية تحليل محتوى كتابي الرياضيات للصف السادس الابتدائي حيث أظهرت نتائج التحليل ما يلي:

■ بالنسبة للأهداف الإجرائية :

١. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول تحقق معيارين فقط هما التفكير الناقد وحل المشكلات، وخاصة حل المشكلات دون التفكير الناقد والثقافة المعلوماتية، وعدم تحقق (١٠)

معايير هي : الابتكار، والاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ١٦.٦%.

٢. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني تحقق معيار واحد فقط هو التفكير الناقد وحل المشكلات، وخاصة حل المشكلات دون التفكير الناقد، وعدم تحقق (١١) معيار هم : الابتكار، والاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والثقافة المعلوماتية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ٨.٣%.

■ بالنسبة للمحتوى الدراسي:

١. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول تحقق (٤) معايير هي : الإبداع والابتكار، والتفكير الناقد وحل المشكلات، وخاصة حل المشكلات دون التفكير الناقد، والمهارات الاجتماعية، والثقافة المعلوماتية ، وعدم تحقق (٨) معايير هي : الاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، ، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ٣٣%.

٢. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني تحقق معيار واحد فقط هو التعاون ، وعدم تحقق (١١) معيار هم : الابتكار، والاتصال، التفكير الناقد وحل المشكلات، والمهارات الاجتماعية، والثقافة المعلوماتية، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ٨.٣%.

■ بالنسبة للأنشطة الرياضية:

١. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول تحقق معيار واحد فقط هو الثقافة التكنولوجية، وعدم تحقق باقي المعايير وهي : الابتكار، التفكير الناقد وحل المشكلات، والثقافة المعلوماتية، والاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن

مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ٨.٣%.

٢. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني تحقق معيارين فقط هما ، وعدم تحقق باقي المعايير وهي : الابتكار، التفكير الناقد وحل المشكلات، والثقافة المعلوماتية، والاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ١٦.٦%.

■ بالنسبة لأساليب التقويم:

١. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الأول تحقق معيارين فقط هما : والتفكير الناقد وحل المشكلات، وخاصة حل المشكلات دون التفكير الناقد، والثقافة المعلوماتية، وعدم تحقق (١٠) معايير هي : الإبداع والابتكارين، والاتصال، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والمهارات الاجتماعية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، ، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ١٦.٦%.

٢. أظهرت نتائج التحليل لكتاب الرياضيات للفصل الدراسي الثاني تحقق معيارين فقط هما الاتصال ، والثقافة المعلوماتية ، وعدم تحقق (١٠) معايير هي : الابتكارين، والتعاون، والثقافة الإعلامية، والثقافة التكنولوجية، والمرونة والتكيف، والتوجه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية، مما يدل على أن مستوى معالجة الأهداف لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ مستوى متدن حيث لم يتعدى ١٦.٦%.

ويمكن تفسير ذلك بأن أهداف المنهج ومحتواه وأنشطته التعليمية وأساليبه ركزت على تعلم المفاهيم والتعميمات الرياضية، كذلك التركيز على مهارات حل المشكلات الرياضياتية والاهتمام بالمستويات المعرفة الدنيا في هذه المشكلات كالتذكر والفهم والتطبيق ولم تهتم بالمهارات الأخرى كالاتصال والتعاون والثقافة الإعلامية والمرونة والتكيف والتوجه الذاتي والإنتاجية والقيادة والمسئولية، في حين كانت نسبة معالجة لمهارات الابتكار والتفكير الناقد والثقافة المعلوماتية والثقافة التكنولوجية والمهارات الاجتماعية متدنية في عناصر المنهج وذلك بسبب تركيز الاهتمام على المفاهيم والتعميمات وحل المشكلات الرياضياتية .

وبذلك يثبت صحة الفرض الثاني للدراسة والذي ينص على " مستوى معالجة كتابي الرياضيات لمعايير المنهج في ضوء مهارات القرن ٢١ متدنٍ سواء في النتيجة الكلية أو في نتائج المعايير المختلفة كل على حده . "

ثالثاً : التحقق من صحة الفرض الثالث :

للتحقق من صحة الفرض الثالث قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات القرن ٢١ على تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في مادة الرياضيات، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في اختبار مهارات القرن ٢١ .

جدول (٩) دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في اختبار مهارات القرن ٢١ .

| م | أبعاد الاختبار | النهاية العظمى | الصف الخامس الابتدائي | | | الصف السادس الابتدائي | | | قيمة ت | مستوى دلالة عند ٠.٠١ | نسبة بليك |
|---|-----------------------------|----------------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------------------|----------------|-------------------|--------|----------------------|-----------|
| | | | المتوسط | النسبة المئوية | الانحراف المعياري | المتوسط | النسبة المئوية | الانحراف المعياري | | | |
| ١ | الإبداع والابتكار | ٢٤ | ٢.٢٥ | ٩.٣٧٥ | ٠.٤ | ٢.٣٦ | ٩.٨٣٣ | ١.٧ | ٥٤.٤ | غير دالة | ٠.٥٢ |
| ٢ | التفكير الناقد وحل المشكلات | ٦ | ١.٩٩ | ٣٣.١٦ | ٠.٣ | ٢.١١ | ٣٥.١٦ | ٠.٩ | ٣٧.٩ | غير دالة | ٠.٦٣ |
| ٣ | الاتصال | ٧ | ١.٥٥ | ٢٢.١ | ٠.٥ | ١.٩٥ | ٢٧.٨٥ | ٠.٨ | ٢٢.٤ | غير دالة | ٠.٧ |
| ٤ | التعاون | ٧ | ١.٥٢ | ٢١.٧١ | ٠.٦ | ١.٧٨ | ٢٦.٧١ | ٠.٩ | ٢١.٦ | غير دالة | ٠.٩ |
| ٥ | الثقافة المعلوماتية | ٢٥ | ٣.١٥ | ١٢.٦ | ٠.٤ | ٣.٨٧ | ١٥.٤٨ | ٠.٩ | ٣١.٥ | غير دالة | ٠.٨ |
| ٦ | الثقافة الإعلامية | ٦ | ١.٤٤ | ٢٤ | ٠.٣ | ١.٠٦ | ١٧.٦ | ٠.٨ | ٢٦.٨ | غير دالة | ٠.٦ |
| ٧ | المرونة والتكيف | ٥ | ١.٢٢ | ٢٤.٤ | ٠.٥ | ١.٤٢ | ٢٤.٨ | ٠.٩ | ٤٢.٩ | غير دالة | ٠.٧ |
| | المجموع | ٨٠ | ١٣.٧٣ | ١٧.١٦ | ٣ | ١٦.٣٧ | ٢٠.٤٦ | ٦.٩ | ٨٧.٥ | غير دالة | ٠.٤٥ |

يتضح من الجدول السابق الآتي :

- بلغت نسبة المتوسط للمهارات ككل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ١٦.٣٧%، في حين بلغت نسبة المتوسط للمهارات للصف الخامس الابتدائي ١٣.٧٣%، وبذلك لم يصل مستوى اكتساب أي من تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ إلى مستوى الإتقان المطلوب (٨٠%).
- حصل بعد التفكير الناقد وحل المشكلات في اختبار مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي على أعلى نسبة متوسط فقد بلغت ٣٥.١٦% يليه بعد الاتصال بنسبة ٢٧.٨٥% يليه بعد التعاون بنسبة ٢٦.٧١% بينما حصل بعد الثقافة المعلوماتية على أقل نسبة فقد بلغت ١٥.٤٨% ، وتراوحت نسبة باقي الأبعاد بين (٩.٨٣%-٢٤.٨%) .

ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي :

■ يرجع ضعف مستوى التلاميذ في أبعاد اختبار مهارات القرن ٢١ إلى ضعف تناول محتوى منهج الرياضيات الحالي لهذه المهارات.

■ يرجع ارتفاع مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي في بعد التفكير الناقد إلى أن منهج الرياضيات تناول هذه المهارة بدرجة مقبولة بلغت ٤٣.٩% كما أوضحت نتائج تحليل المحتوى.

■ يوجد ارتفاع في مستوى اكتساب التلاميذ لبعدي التواصل والتعاون إلى وضوح هذه المهارات بالنسبة للتلاميذ ووعيهم بها.

وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض الثالث للدراسة والذي ينص على "مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ لا يتعدى ٨٠% فأكثر سواء في النتيجة الكلية أو نتائج الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده".

رابعاً : التحقق من صحة الفرض الرابع :

قامت الباحثة بحساب قيمة (ت) لتعرف دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي على أبعاد اختبار مهارات القرن ٢١ وقد اتضح الآتي :

■ بالنسبة للاختبار ككل بلغت قيمة (ت) ٨٧.٥ وهي غير دالة عند مستوى ٠.٠١ مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في أبعاد اختبار مهارات القرن ٢١، مما يشير إلى ضعف اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لأبعاد اختبار مهارات القرن ٢١ كل على حده والاختبار ككل.

■ للتأكد من مدى فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية أبعاد اختبار مهارات القرن ٢١ تم حساب نسبة معدل الكسب لبلاك ويتضح من جدول (٩) أن قيم بلاك تراوحت ما بين (٠.٥٢ - ٠.٩) وهي أصغر من القيمة المعيارية التي حددها بلاك والتي بلغت (١.٢) مما يدل على ضعف منهج الرياضيات الحالي في تنمية أبعاد اختبار مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الاختبار ككل.

وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض الرابع للدراسة والذي ينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في اختبار مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده"

خامساً : التحقق من صحة الفرض الخامس :

للتحقق من صحة الفرض الخامس قامت الباحثة بتطبيق بطاقة ملاحظة لمهارات القرن ٢١ على تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في مادة الرياضيات، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق

بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١.

جدول (١٠) دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في بطاقة الملاحظة

| م | أبعاد البطاقة | النهاية العظمى | الصف الخامس الابتدائي | | | الصف السادس الابتدائي | | | قيمة ت | مستوى الدلالة عند ٠.٠١ | نسبة بليك |
|---|----------------------------------|----------------|-----------------------|-------|---------|-----------------------|-------|---------|--------|------------------------|-----------|
| | | | ع | % | المتوسط | ع | % | المتوسط | | | |
| ١ | المهارات الاجتماعية عبر الثقافات | ٢٤ | ٠.٤٩ | ٤٩.١٦ | ١١.٨ | ٠.١٦ | ٥٠.٤١ | ١٢.١ | ٠.١٦ | غير دالة | ٠.٠١ |
| ٢ | الثقافة التكنولوجية | ١٠ | ٠.٨ | ٣٧.٦ | ٣.٧ | ٠.٨٥ | ٤٢.٢ | ٤.٢٢ | ٠.٨٥ | غير دالة | ٠.٠٧ |
| ٣ | التوجه الذاتي | ٥٤ | ٠.٤٩ | ٥٥.٣ | ٢٩.٩ | ٠.٢٦ | ٥٦.٠٣ | ٣٠.٢٦ | ٠.٢٦ | غير دالة | ٠.٠٣ |
| ٤ | الانتاجية | ٤٤ | ٠.٤٩ | ٤٩.٠٩ | ٢١.٦ | ٠.٦٧ | ٥١.٨١ | ٢٢.٨ | ٠.٦٧ | غير دالة | ٠.٠٦ |
| ٥ | القيادة والمسئولية | ١٢ | ٠.٧٤ | ٦٠.٦٦ | ٧.٢٨ | ١.٦٦ | ٧٠.٩ | ٨.٥١ | ١.٦٦ | غير دالة | ٠.٠٧ |
| | المجموع | ١٤٢ | ٢.٠٢ | ٥٢.٣٠ | ٧٤.٢٨ | ٢.٠٥ | ٥٣.٢٥ | ٧٥.٦٢ | ٢.٠٥ | غير دالة | ٠.٤٥ |

يتضح من الجدول السابق الآتي :

- بلغت نسبة المتوسط للمهارات ككل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ٥٣.٢٥%، في حين بلغت نسبة المتوسط للمهارات للصف الخامس الابتدائي ٥٢.٣%، وبذلك لم يصل مستوى اكتساب أي من تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ إلى مستوى الإتقان المطلوب (٨٠%).
- حصل بعد القيادة والمسئولية في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي على أعلى نسبة متوسط فقد بلغت ٧٠.٩% يليه بعد التوجه الذاتي بنسبة ٦٥.٠٣% بينما حصل بعد الثقافة التكنولوجية على أقل نسبة فقد بلغت ٤٢.٢%.

ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي :

- يرجع ضعف مستوى التلاميذ في أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ إلى ضعف تناول محتوى منهج الرياضيات الحالي لهذه المهارات.
- هناك ارتفاع في الإبعاد المتعلقة بالقيادة والمسئولية والتوجه الذاتي على الرغم من ضعف تناول محتوى منهج الرياضيات لهذه المهارات، ويعزي ذلك إلى وضوح هذه المهارات لدى التلاميذ ووعيهم بأهمية امتلاكها .

وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض الخامس للدراسة والذي ينص على "مستوى اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لمهارات القرن ٢١ في بطاقة الملاحظة ليتعدى ٨٠% فأكثر سواء في النتيجة الكلية أو نتائج الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده".

سادساً : التحقق من صحة الفرض السادس :

قامت الباحثة بحساب قيمة (ت) لتعرف دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي على أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ وقد اتضح الآتي :

- بالنسبة للبطاقة ككل بلغت قيمة (ت) ٥١.٦ وهي غير دالة عند مستوى ٠.٠١ مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١، مما يشير إلى ضعف اكتساب تلاميذ الصف السادس الابتدائي لأبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ كل على حده والبطاقة ككل.
- للتأكد من مدى فاعلية منهج الرياضيات الحالي في تنمية أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ تم حساب نسبة معدل الكسب لبلاك ويتضح من جدول (١٠) أن قيم بلاك تراوحت ما بين (٠.٠١-٠.٠٧) وهي أصغر من القيمة المعيارية التي حددها بلاك والتي بلغت (١.٢) مما يدل على ضعف منهج الرياضيات الحالي في تنمية أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للبطاقة. وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض السادس للدراسة والذي ينص على " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس والسادس الابتدائي في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده "

سابعاً: إعداد التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١:

تم إعداد تصور مقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١، حيث تم تناول كل مهارة من حيث الأهداف، والمحتوى، طرق التدريس، مصادر التعلم والوسائل التعليمية، الأنشطة التعليمية، أساليب التقويم.

وقد ارتكز التصور المقترح على:

١. الدراسات السابقة العربية والأجنبية المرتبطة بتطوير مناهج الرياضيات وبمهارات القرن ٢١.
٢. المشروعات العالمية في مجال تطوير مناهج الرياضيات ومهارات القرن ٢١.
٣. قائمة مهارات القرن ٢١ ونتائج تحليل محتوى منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.
٤. نتائج اختبار مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.
٥. نتائج بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ لتلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وفيما يلي التصور المقترح لتطوير منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء مهارات القرن ٢١:

أولاً: مهارات التفكير الابتكاري:

١. تضمين أهداف لتنمية التفكير الابتكاري ، منها: أن يقترح التلميذ أكبر عدد من الأفكار حول المسائل الرياضية، يبتكر حلول لمشكلة ما...، يبتكر أفكار رياضية جديدة في زمن محدد، يكتب أكبر عدد من أسباب التعميم الرياضي، يكتب أكبر عدد من النتائج المترتبة على نظرية ما...
٢. أن يتم تنظيم محتوى موضوعات الرياضيات من حقائق ومفاهيم بطريقة تسمح بتنمية مهارات التفكير الابتكاري مثال: أن يسمح المحتوى بإعطاء أكبر عدد ممكن من البدائل أو الأفكار في فترة زمنية معينة عند دراسة موقف ما، يتناول المحتوى التفاصيل التي تجعل الفكرة الرياضية أكثر وضوحاً، يساعد المحتوى على استنتاج التعميمات من مواقف رياضية.
٣. بالنسبة للأنشطة العلمية والتعليمية: يجب أن يتم تنظيمها بطريقة تسمح بتنمية مهارات التفكير الابتكاري، مثال: تسمح بإعطاء أكبر عدد ممكن من البدائل أو الأفكار في فترة زمنية معينة عند دراسة موقف ما، تساعد الأنشطة على التعميم من مواقف خاصة.
٤. استخدام إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي مهارات التفكير منها: حل المشكلات الابتكارية، العصف الذهني، الخرائط المتتابعة، البيت الدائري، حوض السمك، القبعات الست، خرائط التفكير، الخرائط الذهنية، الأسئلة المركزة، برنامج الكورت لتعليم التفكير، إستراتيجية اليد المفكرة، التعلم القائم على جانبي الدماغ.
٥. استخدام الوسائط التعليمية والتكنولوجية ومصادر التعلم كالوسائل السمعية والتسجيلات الصوتية والوسائل البصرية والتي منها الأشكال التوضيحية والنماذج والشفافيات والخرائط والرسوم البيانية والعروض التقديمية والأفلام التعليمية.
٦. تضمين أساليب التقويم أسئلة لقياس مهارات التفكير الابتكاري في موضوعات مادة الرياضيات.

ثانياً : مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات

١. تضمين أهداف لتنمية التفكير الناقد وحل المشكلات منها : أن يميز التلميذ صحة أو خطأ نتيجة ما وفق الحقائق معطاة، يستخلص نتيجة بناء على الأدلة، يتخذ قرار في مشكلة، يحدد المشكلة بدقة، يحدد فروض حل للمشكلة، يضع خطة لحل المشكلة...، يقيم خطة حل المشكلة.
٢. أن يتم تنظيم محتوى موضوعات الرياضيات بطريقة تسمح بتنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، مثال: يميز المحتوى بين السبب والنتيجة، يربط المحتوى بين الحقائق والآراء، يمكن المحتوى من اكتشاف الحقائق، يفسر المحتوى المواقف والآراء والإحداث، يحول المحتوى

الاستنتاج إلى مجموعة من الملاحظات، يساعد المحتوى على اتخاذ القرار بعد دراسة الجوانب المختلفة للموضوع، يظهر المحتوى التمايز بين الحجج القوية والضعيفة، يمكن المحتوى من مناقشة الأفكار المطروحة.

٣. أن يتم تنظيم الأنشطة التعليمية بطريقة تسمح بتنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، مثال: توظيف الأنشطة الحواس في الملاحظات والتنبؤ، تساعد الأنشطة على التوقع بالنتائج، تعرض الأنشطة في صورة مشكلات، تمكن الأنشطة من التوصل إلى استنتاجات معينة، تقدم الأنشطة حكماً على صحة الاستنتاج.

٤. استخدام إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي مهارات التفكير، منها: حل المشكلات، الخرائط المتتابعة، البيت الدائري، حوض السمك، الخرائط الذهنية، الأسئلة المركزة، برنامج الكورت لتعليم التفكير، إستراتيجية اليد المفكرة.

٥. استخدام الوسائط التعليمية والتكنولوجية ومصادر التعلم كالوسائل السمعية والتسجيلات الصوتية والوسائل البصرية والتي منها الأشكال التوضيحية والنماذج والشفافيات والخرائط والرسوم البيانية والعروض التقديمية والأفلام التعليمية.

٦. تضمين أساليب التقويم أسئلة لقياس مهارات الناقد والقدرة على حل المشكلات واتخاذ القرار في موضوعات مادة الرياضيات.

ثالثاً: مهارات التواصل الرياضي

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات الاتصال، منها: أن يرسم أشكال توضيحية أو رسوم بيانية عن، يصمم الجداول عن ..، يستخدم الرموز والتعبيرات في وصف الأفكار الرياضية، يستمع إلى الآخرين باهتمام، يقرأ التعميمات والرموز الرياضية بطريقة صحيحة، يعبر عن الأفكار الرياضية والمفاهيم الرياضية بألفاظ سليمة.

٢. أن يراعى المحتوى مهارات الاتصال، مثال: عرض الأشكال والرموز والرسوم التوضيحية والجداول والرسوم البيانية للموضوعات الرياضية، كتابة المصطلحات الرياضية بصورة صحيحة، أيضاً استخدام النماذج والقوانين الرياضية في وصف الأفكار المختلفة.

٣. أن تراعى الأنشطة التعليمية مهارات الاتصال، مثال: إعداد الأشكال والرموز والرسوم التوضيحية والجداول والرسوم البيانية للموضوعات الرياضية، كتابة وتدوين الملاحظات والاستنتاجات، تتطلب الأنشطة استخدام النماذج والقوانين الرياضية في وصف الأفكار الرياضية.

٤. استخدام إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمى مهارات الاتصال، منها: التعلم التعاوني، التعلم التشاركي، التعلم القائم على المشروع، التمثيل ولعب الأدوار، مدخل الأهداف والحقوق والواجبات، دورة التعلم، التعلم التنافسي الجماعي، المناقشة في مجموعات صغيرة، التعلم معاً.
٥. استخدام الوسائط التعليمية والتكنولوجية ومصادر التعلم كالوسائل السمعية والتسجيلات الصوتية والوسائل البصرية والتي منها الأشكال التوضيحية والنماذج والشفافيات والخرائط والرسوم البيانية والعروض التقديمية والأفلام التعليمية.
٦. تضمين أساليب التقويم أسئلة تقيس القدرة على الاتصال من خلال عمل رسوم توضيحية أو بيانية أو أشكال أو رموز للأفكار الرياضية.

رابعاً: مهارات التعاون

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات التعاون منها: أن يتعاون التلميذ مع زملائه سواء واقعياً أو افتراضياً من خلال مواقع التواصل الاجتماعي، أن يتفاعل مع الزملاء بصورة إيجابية، يحترم عمل الآخرين.
٢. أن يراعى المحتوى المهارات التعاونية من خلال:حث التلاميذ على إجراء أنشطة استقصائية تعاونية وتأكيد المحتوى أن العلم يتطور نتيجة تعاون الكثير من العلماء.
٣. أن تعتمد الأنشطة التعليمية على مهارات التعاون بين التلاميذ وبعضهم وبين التلاميذ والمعلم سواء واقعياً أو افتراضياً.
٤. استخدام إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمى مهارات التعاون، منها: التعلم التعاوني، التعلم التشاركي، التعلم القائم على المشروع، التمثيل ولعب الأدوار، مدخل الأهداف والحقوق والواجبات، دورة التعلم، التعلم التنافسي الجماعي، المناقشة في مجموعات صغيرة، التعلم معاً.
٥. استخدام الوسائط التعليمية والتكنولوجية ومصادر التعلم كالوسائل السمعية والتسجيلات الصوتية والوسائل البصرية والتي منها الأشكال التوضيحية والنماذج والشفافيات والخرائط والرسوم البيانية والعروض التقديمية والأفلام التعليمية.
٦. تضمين أساليب التقويم أسئلة تقيس القدرة على التعاون من خلال عمل رسوم توضيحية أو بيانية أو أشكال أو رموز للأفكار الرياضية.

خامساً : المهارات الاجتماعية عبر الثقافات

١. تضمين أهداف لتنمية المهارات الاجتماعية عبر الثقافات، منها: أن يعمل مع زملائه على اختلاف ثقافتهم، يتقبل وجهات النظر والملاحظات المختلفة في المناقشات الرياضية، يقدم أمثلة على تقدم العلم من خلال إنجازات العديد من العلماء على اختلاف ثقافتهم.

٢. أن يراعى المحتوى تنمية الثقافة المعلوماتية، مثال: إن يطرح المحتوى بعض المعلومات من خلال جزء من كتب أو مجلات ويطلب من التلاميذ الحكم على مصداقيتها، يحث المحتوى التلاميذ على الوصول إلى المعلومات ومتابعتها واستخدامها بكفاءة، يوجه المحتوى التلميذ لمصادر المعلومات وفق نوعية المهام.
٣. أن تراعى الأنشطة تعليمية تنمية المهارات الاجتماعية عبر الثقافات، مثال: أن تعتمد الأنشطة على تبادل وجهات النظر والملاحظات، أن تعتمد على العمل الجماعي بين التلاميذ بخلفيات متنوعة.
٤. استخدام إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي المهارات الاجتماعية عبر الثقافات، منها: التعلم التعاوني، التعلم التشاركي، التعلم القائم على المشروع، التمثيل ولعب الأدوار، مدخل الأهداف والحقوق والواجبات، دورة التعلم، التعلم التنافسي الجماعي، المناقشة في مجموعات صغيرة، التعلم معاً.
٥. استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية التي تسهم في تنمية المهارات الاجتماعية: ومنها المحادثة والحوار Chat، مؤتمرات الفيديو، البريد الإلكتروني Email، نقل الملفات، لوحة النشرات، القوائم البريدية، مجموعات الإخبار، منتديات الحوار. وأدوات الويب ٢٠ الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني ومنها: المدونات Bogs والويكي Wiki، وأدوات نشر الوسائط للتسجيلات الصوتية Pocasset أو لقطات الفيديو you Tube، الشبكات الاجتماعية Social Network ومنها Face book وجميع هذه الأدوات مجانية ومتاحة لكلاً من المعلم والتلميذ.
٦. تصميم بطاقات ملاحظة لتقويم أداء التلاميذ في المهارات الاجتماعية على أن ترصد لها درجة في ملف إنجاز التلميذ بحيث يتم التقويم أما من قبل المعلم أو من قبل التلميذ لبعضهم (تقويم الزملاء) أو من قبل التلميذ نفسه (التقويم الذاتي).

سادساً : الثقافة المعلوماتية

١. تضمين أهداف لتنمية الثقافة المعلوماتية منها: أن يصدر التلميذ الأحكام حول مصداقية لمصادر المعلومات، يستخدم مصادر المعلومات بفاعلية، يختار مصادر معلوماتية وفق المهام الرياضياتية، يتابع المعلومات المتعلقة بالرياضيات.
٢. أن تراعى الأنشطة التعليمية تنمية الثقافة المعلوماتية، مثال: أن تتطلب الأنشطة إصدار الأحكام حول الثقة والمصداقية لمصادر معلوماتية محددة، اعتماد الأنشطة على استخدام مصادر المعلومات المختلفة منها الكتب، المراجع، المجلات، شبكة الإنترنت.
٣. إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي الثقافة المعلوماتية، منها: مدخل الأحداث الجارية، دراسة الحالة، الاستقصاء، المناقشة الإلكترونية، العصف الذهني الإلكتروني، الخرائط الذهنية الإلكترونية، التعلم التعاوني الإلكتروني، الرحلات المعرفية عبر الويب، المحاكاة.

٤. استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية التي تسهم في تنمية الثقافة المعلوماتية: ومنها المحادثة والحوار Chat، مؤتمرات الفيديو، البريد الإلكتروني Email، نقل الملفات، لوحة النشرات، القوائم البريدية، مجموعات الإخبار، منتديات الحوار. وأدوات الويب ٢٠ التي تمنها الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني ومنها: المدونات Bogs والويكي Wiki، خلاص المواقع "التقليم" Rss وأدوات نشر الوسائط للتسجيلات الصوتية Pocasset أو لقطات الفيديو you Tube والشبكات الاجتماعية Social Network ومنها Face book وجميع هذه الأدوات مجانية ومتاحة لكلاً من المعلم والمتعلم.

٥. تصميم مفردات لقياس مستوى الثقافة المعلوماتية لدى التلاميذ والاسترشاد بالاختبار المعد في الدراسة الحالية لهذا الغرض.

سابعاً : الثقافة الإعلامية

١. تضمين أهداف لتنمية الثقافة الإعلامية منها: أن يستنتج التلميذ الحجج المتسقة مع الأدلة المعطاة عن التعميمات الرياضية في الإعلام، يستنتج الحجج غير المتسقة مع الأدلة المعطاة عن التعميمات الرياضية، يميز بين الحقائق والآراء المطروحة في الإعلام.

٢. أن يراعى المحتوى تنمية الثقافة الإعلامية، مثال: عرض فقرات منقولة من أحد وسائل الإعلام تتعلق بظاهرة علمية معينة ويطلب من التلاميذ تحديد الحجج المتسقة وغير المتسقة مع الأدلة المعطاة عن الظاهرة، أيضاً حث التلاميذ على التمييز بين الحقائق والآراء ووجهات النظر.

٣. أن تراعى الأنشطة التعليمية تنمية الثقافة الإعلامية، مثال: أن تتطلب الأنشطة الإطلاع على وسائل الإعلام المختلفة (برنامج إذاعي أو تليفزيوني - موقع إلكتروني لمجلة علمية...) التي تناقش القضايا والموضوعات الرياضية المرتبطة بالمادة ويطلب من التلاميذ إبداء الرأي حول ما تعرضه هذه الوسائط من حقائق وآراء ووجهات نظر وأدلة وبراهين حول القضية.

٤. إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي الثقافة الإعلامية، منها: مدخل الأحداث الجارية، دراسة الحالة، الاستقصاء، المناقشة الإلكترونية، العصف الذهني الإلكتروني، الخرائط الذهنية الإلكترونية، التعلم التعاوني الإلكتروني، الرحلات المعرفية عبر الويب، المحاكاة.

٥. استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية التي تسهم في تنمية الثقافة الإعلامية لدى التلاميذ: ومنها المحادثة والحوار Chat، مؤتمرات الفيديو، البريد الإلكتروني Email، نقل الملفات، لوحة النشرات، القوائم البريدية، مجموعات الإخبار، منتديات الحوار. وأدوات الويب ٢٠ التي تمنها الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني ومنها: المدونات Bogs والويكي Wiki، خلاصات المواقع "التقليم" Rss وأدوات نشر الوسائط للتسجيلات الصوتية Pocasset أو لقطات الفيديو you

Tube الشبكات الاجتماعية Social Network ومنها Face book وجميع هذه الأدوات مجانية

ومتاحة لكلاً من المعلم والمتعلم.

٦. تصميم مفردات لقياس مستوى الثقافة الإعلامية لدى التلاميذ والاسترشاد بالاختبار المعد في الدراسة الحالية لهذا الغرض.

ثامناً: الثقافة التكنولوجية

١. تضمين أهداف لتنمية ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، منها: أن يستخدم التلميذ التقنيات في دراسة الموضوعات الرياضية، يستخدم الأدوات التقنية لجمع ومعالجة البيانات وعرض النتائج، يستخدم التقنيات لنقل الأفكار الرياضية، يستخدم التقنيات في حل المشكلات واتخاذ القرار.

٢. أن يراعى المحتوى تنمية الثقافة التكنولوجية، مثال: يساعد التلاميذ على استخدام التقنيات في جمع المعلومات وتخزينها، ومعالجة البيانات وعرض النتائج وتبادل ونقل الأفكار الرياضية.

٣. أن تراعى الأنشطة تعليمية تنمية الثقافة التكنولوجية، مثال: أن تعتمد الأنشطة على استخدام التقنيات في جميع المعلومات وتخزينها، ومعالجة البيانات وعرض النتائج، وتبادل ونقل الأفكار الرياضية بين التلاميذ والمعلم.

٤. إستراتيجيات تعليم وتعلم تنمي الثقافة التكنولوجية، منها: مدخل الأحداث الجارية، دراسة الحالة، الاستقصاء، المناقشة الإلكترونية، العصف الذهني الإلكتروني، الخرائط الذهنية الإلكترونية، التعلم التعاوني الإلكتروني، الرحلات المعرفية عبر الويب، المحاكاة.

٥. استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية التي تسهم في تنمية الثقافة التكنولوجية لدى التلاميذ: ومنها المحادثة والحوار Chat، مؤتمرات الفيديو، البريد الإلكتروني Email، نقل الملفات، لوحة النشرات، القوائم البريدية، مجموعات الإخبار، منتديات الحوار. وأدوات الويب ٢٠ التي تمنها الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني ومنها: المدونات Bogs والويكي Wiki، خلاصات المواقع "التقليم" Rss وأدوات نشر الوسائط للتسجيلات الصوتية Pocasset أو لقطات الفيديو you Tube الشبكات الاجتماعية Social Network ومنها Face book وجميع هذه الأدوات مجانية ومتاحة لكلاً من المعلم والمتعلم.

٦. تصميم مفردات لقياس مستوى الثقافة التكنولوجية لدى التلاميذ والاسترشاد بالاختبار المعد في الدراسة الحالية لهذا الغرض.

تاسعاً : مهارات المرونة والتكيف

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات المرونة والتكيف منها: أن يعطى التلميذ أمثلة عن الأفكار الرياضية التي يمكن تعديلها، يعدل الأفكار والمعتقدات الخاطئة بناء على أدلة جديدة، يتقبل جميع الأفكار

المطروحة، يستخدم المعلومات الرياضية لتوجيه الخيارات الشخصية، يستخدم الأدوات والتقنيات الجديدة.

٢. أن يراعى المحتوى تنمية مهارات المرونة والتكيف، مثال: يقدم المحتوى أمثلة على الأفكار الرياضية التي أمكن تعديلها وتحسينها من خلال أدلة جديدة، يقدم أمثلة توضح أن إدخال تحسينات على الأدوات الهندسية يؤدي لاكتشافات جديدة، يعرض المحتوى للمعتقدات الخاطئة حول الأفكار الرياضية، تأكيد المحتوى السعي نحو تقبل الأدوات والتقنيات العلمية الجديدة وتطبيقها.

٣. أن تراعى الأنشطة التعليمية تنمية مهارات المرونة والتكيف، مثال: تؤكد الأنشطة على تعديل وتغيير الأفكار العلمية أو المعتقدات الخاطئة بناء على الأدلة، تعتمد الأنشطة على تطبيق الأدوات والتقنيات الجديدة.

٤. إستراتيجيات لتنمية مهارات المرونة والتكيف منها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم التعاوني والتشارك، الاستقصاء العادل، أسلوب تحليل المهمة، اتخاذ القرار في ضوء تحليل التكلفة الفائدة، خرائط الصراع المعرفي.

٥. استخدام مصادر التعلم الإلكترونية التي يستخدمها المعلم أثناء عملية التدريس، منها: المعامل الافتراضية، المتاحف الافتراضية. الزيارات الميدانية الافتراضية، الموسوعات والقواميس والأطالس الإلكترونية، الكتب والمجلات الإلكترونية.. وغيرها.

عاشراً: التوجيه الذاتي

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي منها: أن يصمم التلميذ أبحاث بناء على الفضول الشخصي، يناقش الأفكار الرياضية مع الأقران خارج الصف، يبادر بوضع حلول للمشكلات الرياضية، يستخدم الوقت بفاعلية لإنجاز المهمات في الوقت المحدد، يؤدي المهام والأنشطة بشكل مستقل، يختار الإجراء المناسب لإنجاز النشاط الرياضي، يبدي الرأي المناسب أثناء المناقشات.

٢. أن يراعى المحتوى تنمية مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي، مثال: تأكيد المحتوى على ضرورة تصميم أبحاث بناء على حب الاستطلاع، ومناقشة الأفكار الرياضية مع الزملاء خارج الصف، وإبداء الرأي المناسب أثناء المناقشات.

٣. أن تراعى الأنشطة التعليمية تنمية مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي، مثال: أن تصمم الأنشطة بناء على الفضول الشخصي للتلميذ، تعتمد الأنشطة على استخدام الوقت بفاعلية وإنجاز المهام بشكل مستقل وأقل من التوجيه، أن تساعد على اختيار الإجراء المناسب لإنجاز المهام.

٤. إستراتيجيات لتنمية مهارات التوجه الذاتي منها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم التعاوني والتشاركي، الاستقصاء العادل، أسلوب تحليل المهمة، اتخاذ القرار في ضوء تحليل التكلفة الفائدة، خرائط الصراع المعرفي.
٥. استخدام مصادر التعلم الإلكترونية التي يستخدمها المعلم أثناء عملية التدريس، منها: المعامل الافتراضية، المتاحف الافتراضية. الزيارات الميدانية الافتراضية، الموسوعات والقواميس والأطالس الإلكترونية، الكتب والمجلات الإلكترونية.. وغيرها.
٦. تعتمد ملف الإنجاز على تقييم الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ حيث تعتمد مهارات القرن ٢١ على الأنشطة والعمل الجماعي بشكل كبير.

حادي عشر: مهارات الإنتاجية والمساءلة

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة منها: أن يلتزم التلميذ بالقواعد الأخلاقية، يتبع قواعد الأمن والسلامة داخل معمل الرياضيات، ينتج نماذج ومجسمات رياضية متنوعة، يستخدم كافة الموارد المتاحة في إنتاج نماذج رياضية، يتبع أفضل الممارسات لإنتاج نماذج رياضية.
٢. أن يراعى المحتوى تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، مثال: يعرض المحتوى الالتزام معايير والقواعد الأخلاقية، وقواعد الأمن والسلامة داخل معمل الرياضيات وأفضل الممارسات لإنتاج نماذج رياضية.
٣. أن تراعى الأنشطة تعليمية تنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة، مثال: أن تعتمد الأنشطة على جمع بيانات دقيقة وتسجيلها وحفظها، وإنتاج نماذج/لوحات/مجسمات، واستخدام كافة الموارد والأدوات المتاحة في إنتاج نماذج رياضية، وإتباع أفضل الممارسات لإنتاج هذه النماذج / جمع بيانات.
٤. إستراتيجيات لتنمية مهارات الإنتاجية والمساءلة منها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم التعاوني والتشاركي، الاستقصاء العادل، أسلوب تحليل المهمة، اتخاذ القرار في ضوء تحليل التكلفة الفائدة، خرائط الصراع المعرفي.
٥. استخدام مصادر التعلم الإلكترونية التي يستخدمها المعلم أثناء عملية التدريس، منها: المعامل الافتراضية، المتاحف الافتراضية. الزيارات الميدانية الافتراضية، الموسوعات والقواميس والأطالس الإلكترونية، الكتب والمجلات الإلكترونية.. وغيرها.
٦. تعتمد ملف الإنجاز على تقييم الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ حيث تعتمد مهارات القرن ٢١ على الأنشطة والعمل الجماعي بشكل كبير.

ثاني عشر: مهارات القيادة والمسئولية

١. تضمين أهداف لتنمية مهارات القيادة والمسئولية منها: أن يحترم التلميذ حقوق الملكية الفكرية، يعطى أمثلة لتطبيق نتائج البحوث على نحو مناسب وآمن، يعطى أمثلة عن مسئوليات الطلاب أثناء الأنشطة الرياضية، يوزع المسئوليات بين أفراد الجماعة، يلتزم بقواعد العمل داخل الجماعة، يقيم ما يتم القيام به من أعمال .
 ٢. أن يراعى المحتوى تنمية مهارات القيادة والمسئولية، مثال: يعرض المحتوى أمثلة لتطبيق نتائج البحوث على نحو مناسب وآمن، عرض القواعد الأخلاقية لممارسة البحث العلمي، يقدم أمثلة عن مسئوليتها الطلاب عند القيام بأنشطة الرياضيات في المدرسة.
 ٣. أن تراعى الأنشطة تعليمية تنمية مهارات القيادة والمسئولية، مثال: أن تعتمد الأنشطة على العمل الجماعي لمساعدة الآخرين على اكتساب المعرفة، أن يتم توزيع المسئوليات بين أفراد الجماعة، وتقييم ونقد ما يتم القيام به من مهام وأنشطة.
 ٤. إستراتيجيات لتنمية مهارات القيادة والمسئولية منها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم التعاوني والتشاركي، الاستقصاء العادل، أسلوب تحليل المهمة، اتخاذ القرار في ضوء تحليل التكلفة الفائدة، خرائط الصراع المعرفي.
 ٥. استخدام مصادر التعلم الإلكترونية التي يستخدمها المعلم أثناء عملية التدريس، منها: المعامل الافتراضية، المتاحف الافتراضية. الزيارات الميدانية الافتراضية، الموسوعات والقواميس والأطالس الإلكترونية، الكتب والمجلات الإلكترونية.. وغيرها.
 ٦. تعتمد ملف الإنجاز على تقييم الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ حيث تعتمد مهارات القرن ٢١ على الأنشطة والعمل الجماعي بشكل كبير.
- وفي ضوء ذلك التصور المقترح تم وضع أسس لتقويم وتطوير مناهج الرياضيات بصفة عامة لتنمية مهارات القرن ٢١، وقد تم تناول هذه الأسس من خلال أربعة محاور أساسية أحدها خاص بأهداف تعليم وتعلم الرياضيات، وآخر خاص بمحتوى مناهج الرياضيات، وآخر خاص باستراتيجيات تعليم وتعلم الرياضيات، ومحور خاص بأساليب تقويم الرياضيات^١.

للتحقق من صحة الفرض السابع:

للتحقق من صحة الفرض السابع قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات القرن ٢١ في مادة الرياضيات على المجموعتين التجريبية والضابطة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ في اختبار مهارات القرن ٢١.

^١ ملحق (٨) أسس تقويم وتطوير مناهج الرياضيات وفق مهارات القرن ٢١

جدول (١١) دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات القرن ٢١.

| م | أبعاد الاختبار | درجات الحرية | المجموعة الضابطة ن=٤٠ | | المجموعة التجريبية ن=٤٠ | | قيمة ت | مستوى الدلالة عند ٠.٠١ |
|---|-----------------------------|--------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|--------|---------------------------|
| | | | المتوسط | الانحراف المعياري | المتوسط | الانحراف المعياري | | |
| ١ | الابداع والابتكار | ٧٨ | ٨.٠ | ٣.٠٨ | ٢١.٩٨ | ٠.٧٣٣ | ٢٧.٣٢ | دالة |
| ٢ | التفكير الناقد وحل المشكلات | ٧٨ | ٢.٣ | ١.٩٧ | ٥.١٨ | ٠.٧٣٣ | ٨.٦١ | دالة |
| ٣ | الاتصال | ٧٨ | ٠.٧٢ | ٠.٧٢٥ | ٨.٠ | ٠ | ٦٣.٥٠٧ | دالة |
| ٤ | التعاون | ٧٨ | ٠.٦ | ٠.٤٥ | ٦.٦٨ | ١.٤٠٣ | ٥٥.٠٢٧ | دالة |
| ٥ | الثقافة المعلوماتية | ٧٨ | ١.٥٥ | ٣.٢١٨ | ٦.٢٥ | ٠.٨٣٩ | ٣٥.٢٦ | دالة |

يتضح من الجدول السابق الآتي :

١. قيمة (ت) لمهارات الابداع والابتكار = ٢٧.٣٢ وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات الابداع والابتكار لصالح المجموعة التجريبية.
 ٢. قيمة (ت) لمهارات التفكير الناقد وحل المشكلات = ٨.٦١، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات التفكير الناقد وحل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.
 ٣. قيمة (ت) لمهارات الاتصال = ٣٦.٥٠٧، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارات الاتصال لصالح المجموعة التجريبية.
 ٤. قيمة (ت) لمهارة التعاون = ٥٥.٠٢٧، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التعاون لصالح المجموعة التجريبية.
 ٥. قيمة (ت) لمهارة الثقافة المعلوماتية = ٣٥.٥٦، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الثقافة المعلوماتية لصالح المجموعة التجريبية.
- ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي :

١. المواقف الرياضية المستخدمة تعتبر تحدياً ذهنياً لعقول التلاميذ في ممارسة مواقف حقيقية يبني فيها التلميذ فكرته للتدليل على صحة علاقة رياضية مقدماً الأدلة و الأسانيد لإثبات صحة هذه الفكرة.

٢. المواقف الرياضية المستخدمة ساعدت في تنشيط عقول التلاميذ مما ساعدهم على ابتكار أفكار جديدة عند حل المشكلات الرياضية .

٣. المواقف المستخدمة تعتمد في بعضها على مواقف مفتوحة النهاية تتطلب من التلاميذ توليد أكثر من فكرة للوصول إلى نفس النتيجة مما نمى لدى التلاميذ القدرة على توليد أكبر عدد من الأفكار المختلفة.

٤. الرضا النفسي الذي يشعر به كل تلميذ بعد إقناع الطرف الآخر بصحة فكرته لأي موقف ساعد التلاميذ على مزيد من التقدم و التركيز أثناء التعرض لتك المواقف، و من ثم الزيادة في اكتسابهم للعديد من المهارات مما أدى إلى زيادة درجاتهم في اختبار مهارات القرن ٢١ في الرياضيات البعدي.

٥. توفير بيئة حرة للتلاميذ مقرونة بالتعاون والاتصال فيما بينهم، ساعدهم على إخراج كل ما لديهم من أفكار بدون خوف أو رهبة.

٦. التداخل بين العديد من الاستراتيجيات التدريسية، بالإضافة إلى تنوع الوسائل والأنشطة التدريسية وأساليب التقويم ساعد على تنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ في الرياضيات.

٧. ما أتيج للتلاميذ من سبل مختلفة للبحث عن معلومات جديدة ساعد على ارتفاع مستواهم الثقافي، كما أدى إلى رغبتهم المستمرة في البحث عن المعلومات.

وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض السابع للدراسة والذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للاختبار كل على حده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

سادساً : التحقق من صحة الفرض الثامن :

للتحقق من صحة الفرض الثامن قامت الباحثة بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ على المجموعتين التجريبية والضابطة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١.

جدول (١٢) دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١

| م | أبعاد البطاقة | درجات الحرية | المجموعة الضابطة ن=٤٠ | | المجموعة التجريبية ن=٤٠ | | قيمة ت عند ٠.٠١ دلالة |
|---|-------------------------------------|--------------|--------------------------|---------|----------------------------|---------|-----------------------|
| | | | ع | المتوسط | ع | المتوسط | |
| ١ | المهارات الاجتماعية عبر الثقافات | ٧٨ | ١٢.٦٦٢ | ١.٣٦٠٦ | ٢٢.٩٥ | ٠.٢٩٥٣ | ١٠.٣٩٢ |
| ٢ | الثقافة التكنولوجية | ٧٨ | ١.٥٦٢٥ | ٠.٥٦٨٣ | ٩.١١٢٥ | ١.٤١٦٤ | ٣٥.٤٣٢ |
| ٣ | التوجه الذاتي | ٧٨ | ١٠.٥٢٥ | ٠.٥٠٥٧ | ٥٢.٨٧٥ | ٠.٣٣٤٩ | ٢٢٢.٦٠٥ |

يتضح من الجدول السابق الآتي :

١. قيمة (ت) للمهارات الاجتماعية عبر الثقافات = ١٠.٣٩٢، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للمهارات الاجتماعية عبر الثقافات لصالح المجموعة التجريبية.

٢. قيمة (ت) لمهارة الثقافة التكنولوجية = ٣٥.٤٣٢، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة الثقافة التكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

٣. قيمة (ت) لمهارة التوجه الذاتي = ٢٢٢.٦٠٥، وهي دالة عند مستوى ٠.٠١ ودرجة حرية ٧٨ ، مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمهارة التوجه الذاتي لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي :

١. إنشاء صفحة على الفيس بوك خاصة بمهارات القرن ٢١ للمرحلة الابتدائية ساهم في اشتراك العديد من الأشخاص المهتمين بهذه المهارات، بالإضافة إلى اشتراك تلاميذ من مدارس أخرى. الأمر الذي ساعد على تنمية المهارات الاجتماعية لدى التلاميذ.

٢. تدريس برنامج Microsoft Office Excel 2003 من خلال التصور المقترح أدى إلى ارتفاع مستوى التلاميذ في مهارة الثقافة التكنولوجية.

٣. توفير بيئة تعليمية يستطيع من خلالها التلميذ الاعتماد على نفسه في عملية التعلم، وتقييم مستواه النهائي بعد كل حصة، وتعرف كل تلميذ على نقاط قوته وضعفه من خلال مجموعة العمل. أدى إلى تنمية مهارة التوجه الذاتي لدى التلاميذ .

٤. التداخل بين العديد من الاستراتيجيات التدريسية، بالإضافة إلى تنوع الوسائل والأنشطة التدريسية وأساليب التقويم ساعد على تنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ في الرياضيات.

وتؤكد النتيجة السابقة صحة الفرض الثامن للدراسة والذي ينص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في بطاقة ملاحظة مهارات القرن ٢١ سواء في النتيجة الكلية أو في نتيجة الأبعاد المختلفة للبطاقة كل على حده لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

توصيات الدراسة:

١. ضرورة الاهتمام بتطوير مناهج التعليم والتعلم بصفة عامة ومناهج الرياضيات بصفة خاصة لمراحل التعليم قبل الجامعي في ضوء مهارات القرن ٢١.
٢. ضرورة الاهتمام بإعداد برامج تنمية مهنية لتدريب معلمي الرياضيات على تنمية مهارات القرن ٢١ لدى التلاميذ.
٣. ضرورة الاهتمام بتدريب الطلاب معلمي الرياضي بكليات التربية على تنمية مهارات القرن ٢١.
٤. الاستعانة بالتصور المقترح المعد بالدراسة الحالية في تطوير منهج الرياضيات في ضوء مهارات القرن ٢١.

بحوث مقترحة:

١. برنامج متعدد المداخل التدريسية لتنمية مهارات القرن ٢١ لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
٢. فاعلية استخدام التعلم المتميز في تنمية التحصيل ومهارات القرن ٢١ في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٣. تطوير منهج الرياضيات للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن ٢١.
٤. فاعلية مدخل القرن ٢١ في تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٥. تطوير منهج الرياضيات للمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن ٢١.
٦. برنامج قائم على الويب ٢.٠ لتنمية مهارات ٢١ لدى الطلاب معلمي الرياضيات بكليات التربية..

المراجع

١. إبراهيم محمد عبد الله حسن (٢٠٠٧) : تطوير منهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية في ضوء مدخل تكامل الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، كلية التربية بالعريش ، جامعة قناة السويس.
٢. إيمان عبد الله محمد مهدي (٢٠٠٨): تطوير مناهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في ضوء معايير مقترحة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية كلية التربية.
٣. حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.
٤. جمدي أحمد عبد العزيز، فائق عبد المجيد السعودي (٢٠١٤) : تطوير المناهج الدراسية بالتعليم الفني التجاري في ضوء مهارات القرن ٢١ اللازمة لتلبية المتطلبات المهنية والتكنولوجية المستحدثة، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد ٨٧، إبريل ، ص ص ١٩٧-٢٧٢.
٥. رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٤) : تحليل محتوى العلوم الإنسانية مفهومه، أسسه، استخداماته، دار الفكر العربي، القاهرة.
٦. زينب محمد صفوت محمد أبو عاشور (٢٠١٤): تطوير منهج " الهندسة والقياس "في ضوء مدخل التعلم النشط لتلاميذ المرحلة الإعدادية لتنمية التحصيل والتفكير الإبداعي والاتجاه نحو الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
٧. صوما بوجوده (٢٠٠٩): دور المناهج والمعلمين في سلوك الطريق إلى مهارات القرن الحادي والعشرين، ندوة المناهج الدراسية رؤى مستقبلية، ١٦-١٨ مارس، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، ص ص ٢٣-٤٣.
٨. عصام وصفي روفانيل، محمد أحمد يوسف (٢٠٠١) : تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، القاهرة، الانجلو المصرية.
٩. فؤاد البيهي السيد (١٩٧٨) : علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة، دار الفكر العربي.
١٠. مروة محمد محمد الباز (٢٠١٣) تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين، مجلة التربية العلمية، المجلد السادس عشر، العدد السادس، نوفمبر، ص ص ١٩١-٢٣١.

١١. ناصر السيد عبد الحميد عبيده (٢٠٠٦) : تطوير منهج الرياضيات في ضوء المعايير المعاصرة وأثر ذلك على تنمية القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، جامعة المنوفية.

١٢. نيرمين حمدي حسن الفقى (٢٠٠٩) : تطوير منهج الرياضيات في المرحلة الثانوية في ضوء بعض البرامج العالمية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات، جامعة عين شمس.

13.Beers, Sue Z (2012): 21st Century Skills: Preparing Students for THEIR Future, Available www.yinghuaacademy.org/wpcontent/uploads/.../21st_century_skills.pdf.

14.Bell, Stephanie (2010): Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future... Clearing House. Jan, Vol. 83 Issue 2, p39-43. 5p.

15.Gossiping, Dave & Cooper, Sara& Bonesetter, Ronald J& Bonesetter, Bill(2013): Exploring the assessment of twenty-first century professional competencies of undergraduate students in environmental studies through a business—academic partnership, Journal of Environmental Studies and Sciences, Volume 3, Issue 3, pp 359-368.

16.Gut ,Dianne(2011) : Integrating 21st Century Skills into the Curriculum , Available at www.p21.org/storage/documents/p21-tateimp_curriculuminstruction.pdf

17. Kay, Ken & Greenhill, Valerie (2011): Twenty-First Century Students Need 21st Century Skills, Purpose, Volume 13, 2011, pp 41-65, and 27 Dec.

18.Miller, Robert(2009) : *Developing 21st Century Skills Through the Use of Student Personal Learning Networks* , Doctoral Degree, Dissertation Abstracts International, Volume: 70-10, Section: A, page: 3822.; 191 p.

19.Olsen, Jennifer (2010): A grounded theory of 21 sty century skills instructional design for high school students. Ed. D, University of Hartford, ProQuest, UMI Dissertations Publishing.

20.Partnership for 21st Century Skills (2008): 21st Century Skills Map: math, Available at www.p21.org/storage/documents/P21_Math_Map.pdf.

21.Partnership for 21st Century Skills (2009) c : Learning Environments: A 21st Century Skills Implementation Guide, Available at www.p21.org/storage/.../p21-stateimp_learning_environments.pdf

22.Partnership for 21st Century Skills (2009) d : professional Development : A 21st Century Skills Implementation Guide, Available at www.p21.org/storage/.../p21-stateimp_professional_development.pdf

23. Partnership for 21st Century Skills (2009) e : 21st Century Skills Standards , Available at www.p21.org
24. Partnership for 21st Century Skills (2009)a: Assessment of 21st Century Skills Available at www.p21.org/storage/documents/Assessment092806.pdf
25. Partnership for 21st Century Skills (2009)b : Curriculum and Instruction A 21st Century Skills Implementation Guide, Available at www.p21.org/storage/documents/p21-stateimp_curriculuminstruction.pdf
26. Partnership for 21st Century Skills (2011): A Guide to Aligning the Common Core State Standards with the Framework for 21st Century Skills, W. P 2 1. O R G
27. Shin , Alaskan& Glacier, Oscan& Stress, Carol (2014) : High School Students' Perceptions of the Effects of International Science Olympiad on Their STEM Career Aspirations and Twenty-First Century Skill Development, Research in Science Education, 19 Nov.
28. Suh, Jennifer& Sashayed, Padmanabhan (2013): Mathematical Practices That Promote 21st Century Skills, Mathematics Teaching in the Middle School. Oct, Vol. 19 Issue 3, p132-137. 6p. Database: Academic Search Complete.
29. Wright, Wean & Lee, Noosing. (2014) Developing skills for youth in the 21st century: The role of opponents of this view, who have been termed "the 21st century skills movement", Available at