المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 Electronic ISSN 2790-1254
العدد 15A تشرين2 2024
No.15A Nov 2024

فاعلية رمز الاستجابة السريعة (qr-code) في تحصيل مادة الرياضيات عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

أ.د. ناز بدرخان السندي
ايمان محمود النيساني
جامعة بغداد / كلية التربية ابن رشد

مستخلص البحث:
رمى البحث الحالي إلى معرفة " فاعلية رمز الاستجابة السريعة (qr-code) في مادة الرياضيات عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". ولتحقيق ذلك اختارت الباحثة تصميماً تجريبياً ذا ضبط جزئي لمجموعتي البحث وكافأ مجموعتي البحث في عدة كتغيرات وتمثلت المادة العلمية الخاضعة للتجريب بكتاب الرياضيات الطبعة الأولى لسنة 2019 م المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسيّ ، أما أداة البحث فقد تمثلت باختبار التحصيل الذي أعده الباحثان مكوناً من (15) فقرة اختبارية من نوع الاختيار من متعدد وتم التحقق من صدقه الظاهري والمحتوى، واستمرت التجربة عاماً دراسياً كاملاً و بمعالجة البيانات احصائياً أظهرت النتائج فاعلية رمز الاستجابة السريعة، عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
كلمات مفتاحية : رمز الاستجابة السريعة qr-code ، تحصيل الرياضيات ، الخامس الابتدائي.

The effectiveness of the QR code in the achievement of mathematics among fifth grade primary students

Prof. Naz Badrakhan Alsindi
Nisani Eman .M.
University of Baghdad / Ibn Rushd

Abstract
The current research aimed to find out " the effectiveness of the QR code in mathematics among fifth grade primary students ."To achieve this , the researcher chose an experimental design with partial control of the two research groups and rewarded the two research groups in several variations, and the scientific material subject to experimentation was represented in the mathematics book, the first edition of 2019, to be taught to fifth grade students for the academic year, while the research tool was represented by the achievement test prepared by the researchers, consisting of (15) test items of the type of multiple choice and its apparent validity and content were verified, and the experiment lasted a full academic year and the processing of data statistically showed Results The effectiveness of the QR code among fifth grade students.
Keywords: QR-code, mathematics achievement, fifth grade.

مشكلة البحث

تنبثق مشكلة البحث الحالي التي تتمحور حول ماده الرياضيات للصف الخامس الابتدائي والتي تكمن في اقتصار تعليم مادة الرياضيات على محتوى ذو مفردات متفرقة و غير مترابطة ارتباطا منطقيا يقدمها المعلم بشكل كمي ، زيادة على اعتماد معلمي هذه المادة طرائق تقليدية تهمل اهم اهداف العملية التعليمية والتي تتعلق بالتمحور حول المتعلم و تنشيط عملية تفكيره وتنمية مهاراته العقلية ، وايضا قلة استعمال معلمي المادة الوسائل التعليمية المناسبة لموضوعاتها، ما يؤدي بالتالي الى قصور المخرجات التعليمية والتي منها تدني مستوى تحصيل عند التلاميذ، ويعد التحصيل أحد الأهداف التي يسعى المعلم إلى تحقيقها، من طريق عملية التدريس، إذ يحظى بأهمية كبيرة من حياة التلاميذ، إذ إنه يرتبط بعدة سنوات من الخبرة المتراكمة لمختلف جوانب حياة التلميذ، لا بل قد تحكم العديد من المجتمعات على نجاح

التلميذ، أو فشله من طريق معدل تحصيله الدراسي، لذا اختارت الباحثة استخدام رمز الاستجابة السريعة (qr-code) كأداة لتعزيز الذاكرة، يمكن للتلاميذ المسح الضوئي للرمز باستخدام الهواتف الذكية للوصول إلى المواد التعليمية الإضافية، مثل مقاطع الفيديو التعليمية والملفات الصوتية والمرئية. وبذلك، يتيح للتلاميذ التفاعل مع المحتوى التعليمي بشكل مباشر.

أهمية البحث

التربية تلعب دوراً حاسماً في تقريب العلم والتكنولوجيا من افراد المجتمع، كما إن ظهور التكنولوجيا كعنصر في التربية تقدم المفاهيم الأساسية والأساليب العلمية إلى جميع التلاميذ من بداية مراحل التعليم وتطويرها من طريق عملية التعليم، ويمكن للتكنولوجيا إن تساعد المدرسة على الدخول في العلاقات المنتجة مع العالم الخارجي. (الهاشمي ،2020:179)

وفرضت التكنولوجيا الحديثة نفسها في مختلف مجالات الحياة ومن بين هذه المجالات مجال التربية والتعليم فقد أدى التقدم التكنولوجي إلى ظهور أساليب وطرائق جديدة للتعليم غير المباشر تعتمد على توظيف مستحدثات تكنولوجية لتحقيق التعلم المطلوب منها استخدام الكمبيوتر ومستحدثاته والقنوات الفضائية وشبكة المعلومات الدولية بغرض إتاحة التعلم على مدار اليوم والليلة لمن يريد وفي المكان الذي يناسبه بواسطة أساليب وطرائق متنوعة تدعمها بمكوناتها المختلفة لتقدم المحتوى التعليمي من طريق تركيبة من لغة مكتوبة ومنطوقة وعناصر مرئية ثابتة ومتحركة وتأثيرات وخلفيات متنوعة سمعية وبصرية يتم عرضها للمتعلم من طريق الكمبيوتر مما يجعل التعلم شيقاً وممتعاً ويتحقق بأعلى كفاءة وبأقل جهد وفي أقل وقت مما يحقق جودة التعليم .(الشرقاوي،2021:19)

هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى تحقيق هدف رئيس وهو فاعلية تصميم كتاب قائم على رمز الاستجابة السريعة في تحصيل كتاب الرياضيات عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. ويتفرع من خلال هذا الهدف الأهداف الفرعية الآتية:

1-قياس فاعلية تصميم الكتاب القائم على رمز الاستجابة السريعة لمادة الرياضيات على التحصيل عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

2-قياس حجم الأثر لفاعلية تصميم الكتاب القائم على رمز الاستجابة السريعة إلى متغير (التحصيل).

فرضية البحث:

وضعت الباحثة الفرضية الصفرية الأتية:

1-ليس هناك فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين يدرسون مادة الرياضيات على وفق الكتاب القائم على رمز الاستجابة السريعة(qr-code) ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة التقليدية في اختبار التحصيل.

حدود البحث

يتحدد البحث الحالي على حدود التعليم الابتدائي متمثلاً بـــ:

1- العام الدراسي 2023-2024.

2-المدارس الابتدائية النهارية في قضاء سامراء التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة صلاح الدين.

3-تلاميذ الصف الخامس .

4-كتاب الرياضيات المقرر تدريسه للعام الدراسي (2023-2024)، تأليف لجنة وزارة التربية.

تحديد المصطلحات

الفاعلية Effectiveness :عرفها كل من:

- **(حمادنة وخالد) بأنها:** "التأثير الناتج عن العمل الذي يؤثر في الأداء أو الإنتاج الجيد من خلال طرائق تدريس محددة ".(حمادنة وخالد،6:2012)
- **(سلاطنية) بأنها:**" القدرة على تحقيق الأهداف مهما كانت الإمكانات المستخدمة في ذلك في تمثل العلاقة بين الأهداف المحققة والأهداف المحددة " . (سلاطنية،70:2013)

رمز الاستجابة السريعة (Quick Response code):عرفه كل من:

- **(Hopkins) بأنَّه:**"مصفوفة من المربعات السوداء والبيضاء التي عند مسحها ضوئياً تقوم بفك تشفير المعلومات في سلسلة من الأحرف الأبجدية الرقمية وستقوم معظم تطبيقات المسح بتفسير هذه السلسلة إلى عنوان عبر الإنترنت وعرضها أو رسالة قصيرة نصية أو رقم أو محتوى نصي" (Hopkins,2013:20)

- **(الصيفي) بأنَّه :** " هو رمز شريطي ثنائي الأبعاد بنمط بكسل أسود وأبيض يتيح ترميز حتى يضع مئات من الحروف يمكن للهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة اليوم التعرف عليها وفك شفرتها بسرعة فائقة" (الصيفي، 173:2021).

التحصيل (Achievement):عرفه كل من:

- **(النعيمي) بأنَّه** : "مدى ما تحقق عند الطلاب من الأهداف التعليمية كنتيجة لدراستهم موضوعات دراسية معينة وتقاس بالدرجات التي يحصلون عليها في الاختبار التحصيلي"(النعيمي، 2009: 16).

- **(بني خالد) بأنَّه :** "مستوى محدد من الإنجاز أو الكفاية أو الأداء في التعليم المدرسي الذي يتم قياسه من قبل المعلم أو من طريق الاختبارات"(بني خالد، 2012 : 145).

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تعتبر التكنولوجيا من أهم العوامل التي تؤثر على نظام التعليم في العصر الحديث، فقد أحدثت ثورة كبيرة في كيفية نقل المعرفة وتبادل المعلومات بين التلاميذ والمعلمين. يسعى الكثير من المؤسسات التعليمية إلى دمج التكنولوجيا في العملية التعليمية بهدف تحسين جودة التعليم وتوفير تجارب تعليمية مثيرة ومفيدة ، أحدث دمج التكنولوجيا في التعليم ثورة حقيقية وغير من ديناميكيات العملية التعليمية بشكل جذري. (الزيود، 138:2024)

أتاحت التكنولوجيا إمكانية الحصول على التقييم الفوري لأداء التلاميذ، وتزويدهم بالتغذية الراجعة بشكل فوري مما يساعدهم على تحسين مستواهم بشكل مستمر، وساهمت في جعل التعليم أكثر تشويقاً وإثارة للاهتمام، مما ينعكس إيجاباً على دوافع التلاميذ وحماسهم للتعلم، فلم يعد التلميذ مقيدًا بكتاب مدرسي واحد، بل أصبح بإمكانه الاستفادة من الكتب الإلكترونية، ومقاطع الفيديو، والتسجيلات الصوتية، وغيرها من المصادر التي تثري عملية التعلم، وتسهل على التلاميذ الوصول إلى أحدث المعلومات والاكتشافات في مختلف المجالات، مما يمكنهم من مواكبة التطورات العلمية باستمرار. (الشرمان ،204:2015)

مكونات بناء الرياضيات

تتميز الرياضيات بأنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة ومهارات، وإنما تتكون من أبنية يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً، ولكي تكون في النهاية بنايات متكاملة، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي :

1-المفاهيم الرياضـــية: تعتبر المفاهيم الرياضـــية اللبنات الأســـاســـية والدعامة التي تبنى عليها المعرفة الرياضـــية. فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيســـي للبناء الرياضي، إن المفاهيم الرياضية هي جوهر العملية الرياضية والرياضيات تصبح ذات معنى وأكثر فهما ووضوحا إذا أدرك المتعلم المفاهيم الرياضية ومعناها وتفسيرها. (الصادق، 2004: 165)

المهارات الرياضية: يعد تعلم المهارات واكتسابها من الجوانب المهمة في تعلم أي مادة وليس الرياضيات فقط وذلك لعلاقتها المباشـرة بالحياة الوظيفية للمتعلم، وتعد المهارات الرياضـية شـكل من أشـكال البناء الرياضـي، لكل منها مجموعة من الإجراءات الخاصـة بها ويشـترط تعلمها دقة وسـرعة وفهم ،ويمكن تعريفها على أنها "تلك القدرة من قدرات الإنسـان على تأدية عمل ما بدقة وسـرعة وفهم " وهي نمط من أنماط السلوك العلمي يقوم التلميذ بتأديته على أساس مفاهيم وعلاقات معينة وتتمثل المهارة في الرياضيات في القدرة على أثبات قانون أو قاعدة أو رسم شكل أو برهنة تمرين أو حل مشكلة على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم وبأقل مجهود وفي أقل وقت. (المشهداني،71:2018)

3-التعميمات الرياضـــية: التعميم تعبير يحدد علاقات بين عدد من المفاهيم ويعرف على أنه علاقة بين مفهومين أو أكثر وهي جزءاً كبيراً من المحتوى في أي مقرر للرياضيات. (التميمي،204:2021).

❖ **المبادئ والقواعد الرياضية:**

- **المبدأ:** عبارة لفظية توضـح صـورة متكررة في أكثر من موقف، والمبدأ في الرياضـيات هو تحديد للأســباب الرياضـــية التي تعلل خطوة ما، أو عملية ما من العمليات الرياضـــية فعندما يقوم التلميذ بحل المسـألة **6+7+8=21** ليس هناك ما يؤكد أنه يفهم الأسـاس الذي تقوم عليه هذه المسـألة وهي مبدأ الدمج (التنســيق أو التجميع) لأن العمليات الحســابية ثنائية، أو يســتخدم مبدأ الأبدال ثم التجميع . (ســبيتان ،57:2012)

- **القاعدة الرياضـية:** هي جملة أو عدة جمل رياضـية تعبر عن علاقة أو عدة علاقات رياضـية ويمكن تطبيقها على وجه العموم واسـتنتاجها بالتعميم من حالات خاصـة، كما يمكن التعبير عنها بصـورة رمزية فعند تحليل العدد(625) نتبع طريقة القواسم أو طريقة الشجرة.

❖ **القوانين الرياضية:**

الرياضـيات من المواد الدراسـية التي تشـتمل على قوانين كثيرة في فروعها المختلفة مثل قوانين الحسـاب وقوانين حســاب المثلثات وقوانين الجبر والقوانين الجبرية نصــوص رمزية لعلاقة بين متغيرين أو أكثر تحقق الانتقال من الدراسة الحسابية إلى الدراسة الجبرية.

مثال: قانون المستقيمان المتعامدان ⊥
المستقيمان المتعامدان مستقيمان يتقاطعان ويصنعان زاوية قائمة . (بن الأشهر،74:1995)

❖ **الفروض والنظريات الرياضية:**

- **الفرض:** تصـور ذهني يحسم تجاه ظاهرة أو مشكلة معينة، أو هو محاولة تفسير مجموعة من الوقائع أو الحقائق.
- **النظرية:** هي مجموعة من الفروض المترابطة معاً والتي تقدم تفســيراً لمجموعة كبيرة من الحقائق يتضمنها مجال علمي.

• النظرية الرياضـــية: جملة رياضـــية ذات معنى رياضـــي يمكن أثبات صـــحتها من طريق اســـتخدام المعلومات الرياضـــية من فروض ومفاهيم وحقائق ومســـلمات بحيث تتصـــف بالثبات ولا تتغير إلا إذا تغيرت المفاهيم والحقائق والمسلمات التي أدت إلى إثباتها.(الناطور، 184:2016)

مثال :(عند الضرب تجمع الاسس) $(2^1)^3 = 2^3$

رمز الاستجابة السريعة (**Quick Response code**)

مع التحول الذي يشهده العالم اليوم وانتقاله من المجتمع التقليدي وانتقاله من المجتمع التقليدي المبني على الصناعة إلى مجتمع أساسه المعلومات، ظهرت حتمية التحكم في انتاج المعلومات، ومعالجتها، ومحاولة الاستفادة منها، فوقفت منظومة التعليم عاجزة عن توفير كل ما ينشر في اختصاصات الباحثين والإلمام بمستجدات بحوثهم العلمية بالطرق التقليدية المتعارف عليها، ويُعد كل من رمز الاستجابة (qr-code) والكتاب التفاعلي مثال يعكس التطورات في التكنولوجيا والتغير في المحتوى الدراسي، ودور المعلم والمتعلمين. (العتيبي،61:2011)

الهيكل البنائي لرمز الاستجابة السريعة(qr-code)

يحتوي رمز الاستجابة السريعة على منطقتين :
1-منطقة التشفير
2-منطقة الأنماط الوظيفية.
1-منطقة التشفير: وبالنسبة لمنطقة التشفير فهي تتكون من معلومات التنسيق ومنطقة البيانات وتساعد هذه المكونات في تقديم معلومات تعبر عن مستوى تصحيح الخطأ إلى جانب احتوائها على المعلومات المخزنة والمشفرة (الصادق،2015:120).

• **معلومات التنسيق:** ترجع أهمية معلومات التنسيق لأنها تتاح في شكل نسختين متشابهتين إذا حدثت مشكلة لإحدى النسخ يظل الرمز يعمل بكفاءة وتوجد وحدات معلومات التنسيق في شكل نسخة كاملة في الركن الأيسر العلوي ونسخة مجزأة على الركنين الأمين العلوي والأيسر السفلي (wikiverity,10:2014).

• **منطقة البيانات:** تتكون هذه المنطقة مما يأتي:

- منطقة البيانات المشفرة
- منطقة شفرة تصحيح الخطأ والمعرفة بشفرة Reed- Solomon code

وتحتوي مساحة البيانات على خلايا داكنة وخلفية ساطعة أو العكس ويتم تكويد البيانات إلى النظام الثنائي 0,1 ثم تكويدها مرة أخرى على شكل خلايا من طريق برمجيات تُعرف بمولدات شفرة الاستجابة السريعة . (عطا،61:2017)

2- منطقة الأنماط الوظيفية

منطقة الأنماط الوظيفية هي عبارة عن هيكل بنائي واحد مرتب على شكل مربع، ويتألف من أنماط من الوظائف لسهولة قراءته وتتكون من: أنماط الإيجاد، وأنماط التوقيت، وأنماط المحاذاة، والمنطقة الهادئة.

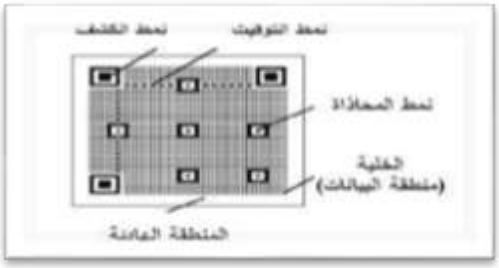
• **نمط الإيجاد:** يقع نمط الإيجاد في الجزء العلوي في زاوية اليسار وزاوية اليمين وفي زاوية اليسار للجزء السفلي للرمز ويستخدم هذا النمط في تحديد مكان الشفرة بدقة وسرعة عالية وقراءة

الرمز من الاتجاهات كافة (360 درجة) وهذا ويطلق عليه نمط اكتشـــاف الموقع لرمز الاســـتجابة السريعة (qr- code). (Kato, char,&tan,2010:52)

• **نمط التوقيت:** يقع نمط التوقيت بين وحدات نمط الإيجاد الثلاثة ويتكون من خطوط أفقية ورأسية متقطعة ويستخدم هذا النمط لتعيين تنسيق مركزية كل خلية في رمز الاستجابة السريعة (qr-Code) وتصحيح تنسيق ،مركزية الخلية للبيانات في حالة أي تشويه بالرمز أو تغيرات بمحيط الخلية. (رجب،148:2011)

• **نمط المحاذاة :** يتكون نمط المحاذاة من وحدات داكنة 5×5 بكسل بداخلها وحدات ساطعة اللون 3×3 بكســـل و وحدة داكنة في المنتصـــف ويســـتخدم هذا النمط في تصـــحيح الانحراف أو التشـــويه أو الاعوجاج لرمز الاستجابة السريعة وهو فعال لتصحيح التشوهات غير الخطية حيث يتم تعيين مركزية نمط المحاذاة لتصحيح تشويه الرمز ولهذا الهدف يتم وضع خلية انفرادية سوداء في نمط المحاذاة لجعلها أسهل للكشف عن تنسيق مركزية المحاذاة (عفيفي.55:2013)

• **المنطقة الصماء (الهامش):** هي مساحة ضرورية للقراءة بدقة ويبلغ اتساعها أربع وحدات على كل جانب من جوانب الرمز والغرض من هذه المنطقة هو الاحتفاظ برمز الاستجابة السريعة منفصلاً.



(العريني وغانم،969:2017)

أنواع وتنسيقات رمز الاستجابة السريعة **(qr-Code)**

لم تقم Denso Wave بتطوير رمز الاستجابة السريعة فحسب بل أنشأت أنواع عديدة من تنسيقات رمز الاستجابة السريعة(qr-Code) يختلف كل نوع في سعة تخزينه والحجم ومستوى تصحيح الخطأ مما يؤثر على كيفية استخدام كل نوع من أنواع الرموز

1-نموذج رمز الاستجابة السريعة الأول والثاني: النموذج الأول هو التصميم الأصلي، لقد أصبح أيضًا أساس التطوير لأنواع رموز الاستجابة السريعة ونظرًا لأنه النموذج الأول لا يزال يتمتع بسعة أقل من النموذج الثاني يمكنه تخزين ما يصل إلى 1167 حرفًا رقميًا و 707 حرفًا رقميًا و 299 حرفًا من أحرف كانجي، كما أن لديه تصحيح أخطاء أقل وإمكانية المسح الضوئي، أما نموذج رمز الاستجابة الثاني فأنه يمكن تضـــمينه ما يصـــل إلى 7089 حرفاً رقمياً و 4296حرفاً رقمياً و 2953 بايتاً ثنائياً و1817 حرفاً كانجي ونظراً لنمط المحاذاة المضاف يكون اكتشافه وقراءته اسهل من اكتشافه في النموذج الأول وكما مبين في الشكل (8).

شكل (8) نموذج رمز الاستجابة السريعة الأول والثاني

2-نموذج رمز الاستجابة المصغر **(Micro qr code):** وهو نسخة مصغرة من رمز الاستجابة السريعة الأصلي ، وهذا يعني أنه يخزن عدداً أقل من الأحرف أو البيانات ، وبإمكانه تشفير المعلومات ،

وله القدرة على ترميز أحرف كانجي ومجموعة الأحرف الرسومية 8 بت و35 حرفاً رقمياً، وبسبب وحدات البيانات المكثفة يتم استخدامه في إنتاج وجرد العناصر صغيرة الحجم .

3-**نموذج رمز الاستجابة السريعة القياسي(Standard qr code)** : وهو رمز الاستجابة السريعة القياسي للتطبيقات التي تمتلك القدرة على التعامل مع المسح الواسع ،ويمكن لرمز الاستجابة السريعة القياسي أن يحتوي على ما يصل 7089 حرفاً ، ولكن ليس جميع الأجهزة القارئة لرمز الاستجابة السريعة بإمكانها أن تتقبل البيانات الكثيرة.

4-نموذج رمز الاستجابة السريعة ذو المعلومات **(qr-code)**: وهذا النوع من الرموز يتم توليده في هيأة مصفوفة رباعية أو مستطيلة، ويمكن إن يقرأ بسهولة.

5-نموذج رمز الاستجابة السريعة المصور **(Log qr)**: وهو نمط جديد من رموز الاستجابة السريعة، حيث يجمع بين رمز الاستجابة السريعة مع صورة وتم تصميمه من أجل تدعيم وتعزيز القدرة البصرية. (عطا،282:2017).

معايير تصميم رمز الاستجابة السريعة **(qr- code):**

معايير التصميم هي الأسس والقواعد الأساسية التي يجب مراعاتها عند عمليات تصميم وبرمجة رمز الاستجابة السريعة (qr-Code) ومن ثم التعرف على محتواها بسرعة ودقة شديدة ويمكن من طريق هذا النمط معالجة التجارب الافتراضية بجميع خطواتها وإجراءاتها لتكون متاحة بأقصى سرعة بالنسبة للمتعلم

1-يعتمد على ال URL القصير في ترميز المحتوى.
2-تعتمد استراتيجية تنزيل المحتوى على خيارات مشاركة الحساب المرنة .
3-يصمم رمز الاستجابة السريعة من خلال الخوارزمية الآمنة (AES 128) .
4-يشفر رمز الاستجابة السريعة من خلال الخوارزمية الآمنة (AES 128) .
5-تُقدم المعلومات والرسوم البيانية والمخططات بتنسيق PDF أو CSV قابلة للتنزيل.
6-جعل المحتوى العلمي المقدم متكامل ويعالج بشفرة واحدة في خطوة مسح واحدة .
7-يصمم رمز الاستجابة السريعة بصورة ديناميكية ليضفي نمط حركى على المحتويات .
8-تتاح مصادر التعلم الأخرى اختيارياً من خلال وسيط آخر غير رمز الاستجابة السريعة .
. (Alnesyan,386:2015).

الإصدارات الأربعة لرمز الاستجابة السريعة:

يمكن استخدام رمز الاستجابة السريعة في العديد من الأغراض المختلفة، لكن عندما يتعلق الأمر بأنواعه، فإنه يوجد أربعة أنواع منتشرة ومقبولة الإصدار المستخدم يحدد كيفية تخزين البيانات، وهذا يُسمى "وضع الإدخال" ويمكن أن يكون مكونًا من أرقام أو أن يكون أبجديًا رقميًا أو بتشفير ثنائي أو بحروف "كانجي" اليابانية. يتم كتابة نوع الوضع في حقل معلومات الإصدار في رمز الاستجابة السريعة.

1-الوضع الرقمي: يتكون هذا الوضع من أرقام تتراوح من 0 إلى 9، وهو وضع التخزين الأكثر فاعلية مع إمكانية تخزين حتى 7089 رقمًا.

2-**وضع البايت**: هذا الوضع للرموز من مجموعة الرموز ISO-8859-1، ويسمح بتخزين ما يصل إلى (2953) رمزًا.

3-الوضع الأبجدي الرقمي : يشمل هذا الوضع الأرقام من 0 إلى 9 مع الحروف اللاتينية الكبيرة من A إلى Z وكذلك الرموز الخاصة التالية: $، %، *، +، -، .، /، : والمسافة كذلك. يسمح هذا الوضع بتخزين ما يصل إلى 4296 رمزًا.
4-وضع كانجي: وهو لمجموعة الأحرف ثنائية البايت من مجموعة رموز Shift JIS، ويستخدم لتشفير الرموز في اليابانية هذا هو الوضع الأصلي الذي عملت على تطويره شركة Denso Wave، لكنه الآن الأقل فاعلية، حيث لا يقدر على تخزين إلا (1817) حرفًا فقط. (العمرجي ،2017: 136-155)

إجراءات البحث

التصميم التجريبي

اعتمدت الباحثة احدى التصميمات ذات الضبط الجزئيّ، (تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي) إذ أن هذا التصميم، يوفر الدقة في النتائج، ويتلاءم واختيار عينة البحث فضلاً عن أن هذا التصميم يضبط جميع العوامل التي تحدد السلامة الداخلية . وكما موضح بالمخطط الاتي:

المجاميع	الاداة	المتغير المستقل	المتغير التابع	الأداة
التجريبية	الاختبار القبلي	الكتاب المصمم وفق رمز الاستجابة السريعة.	رمز الاستجابة السريعة (qr-code).	الاختبار بعدي
الضابطة		------		

عينة البحث

اختارت الباحثة مدرسة سامراء للبنين التابعة لمركز مدينة سامراء، بطريقة السحب العشوائي البسيط[1] وهي طريقة لاختيار العينة بنحوٍ يتيح لوحدات المعاينة جميعها الفرصة نفسها أو الاحتمالية في الاختيار- ثم زارَت الباحثة المدرسة بحسب كتاب تسهيل المهمة ملحق (2)، ووجدتها تضمُّ شعبتين، وهي شعبتا(أ، ب) وبطريقة السحب العشوائي البسيط[2] اختارت الباحثة شعبة (ب) لتُمثّل المجموعة التجريبية بواقع (37) تلميذ، وشعبة (أ) لتمثّل المجموعة الضابطة بواقع (31) تلميذ وبذلك أصبح عدد تلاميذ عينة البحث (62) تلميذ.

تكافؤ المجموعتين

قبل التجربة أجرت الباحثة تكافؤ بين المجموعتين في المتغيرات الأتية :
(العمر الزمني للتلاميذ محسوباً بالشهور واختبار الذكاء والتحصيل الدراسي للوالدين واختبار المعلومات السابقة في محتوى مادة الرياضيات) فضلاً عن ضبط المتغيرات الدخيلة وكانت النتائج تشير إلى تكافؤها.

مستلزمات البحث

من مستلزمات البحث الحالي القيام بما يأتي:

1-تحديد المادة الدراسية : كانت المادة الدراسية واحدة لمجموعتي البحث، تمثلتْ بكتاب الرياضيات الطبعة الأولى لسنة 2019 م المقرر تدريسها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي للعام الدراسيّ (2023-2024) في جمهورية العراق.

1- صياغة الأغراض السلوكية: تم صياغة (160) هدفاً سلوكياً توزعت على ثلاثة مستويات حسب تصنيف بلوم (Bloom) للمجال المعرفي(معرفة ، وفهم ، وتطبيق) ، لأن هذه المستويات تلائم المرحلة الابتدائية.

2- **إعداد الخطط التدريســـية:** أعدَّت الباحثة خطط تدريســـية لكل مجموعة من مجموعتي البحث، وقد عُرضـت على مجموعة من المحكمين في مجال طرائق التدريس للاسـتفادة من آرائهم بشـأن تطبيقها ولمعرفة مدى ملائمتها للأهداف الســلوكية التي تمت صـــياغتها ومحتوى المادة، والتأكد من مدى سـيرها مع الخطوات المتبعة مع المجموعة التجريبية، وفي ضـوء ملاحظتهم تم إعادة صـياغة بعض الفقرات للخطط التدريسية لتأخذ صيغتها النهائية .

أدوات البحث

1-تحديد الهدف من الاختبار: تحدد هدف الاختبار بمعرفة ما حصل عليه التلاميذ من معلومات نظرية وتطبيقية لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعد انهاء التجربة، ومعرفة الفرق بين المجموعة التجريبية التي درست بالكتاب المصمم القائم على رمز الاستجابة السريعة (qr-code) والمجموعة الضابطة التي درست على وفق البرنامج التقليديّ المقرَّر من قبل وزارة التربية العراقية.

2- اعداد جدول مواصفات (الخريطة الاختبارية):

فمن المعلوم اي فقرة من الفقرات الاختبارية يجب ان تقيس هدفاً معيناً إلا أنه من الممكن ان الهدف الواحد يقاس بفقرات اختبارية متعددة، إذ يعتمد ذلك على مسـتوى كل هدف ، اي ان التدريســي عندما يعزم على بناء اختبار تحصيلي يجد فقرات اختبارية عديدة ومن غير المعقول إدراجها جميعها في الاختبار، لأنَّ ذلك يتطلب وقت طويل لتطبيقه، يكون العلاج لهذه الحالة في اختيار عينة من مجموع الفقرات تمثل المجتمع الكلي للفقرات، الذي يكفل لنا اختيار تلك العينة الممثلة من الأسئلة هو جدول المواصفات، إذ إنَّه يضمن لنا توزيع الفقرات الاختيارية على وفق الأهمية النســبية لكل فقرة، زيادة على أنَّها من ضــروريات صــدق المحتوى. (العزاوي،2008: 64)

وعليه قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات على وفق الخطوات الآتية:

أ-تحديد الأهمية النسبية للمحتوى لكل فصل بالاعتماد على عدد الأهداف، وباستعمال المعادلة الآتية:

$$\text{الأهمية النسبية للمحتوى} = \frac{\text{عدد الأهداف في كل فصل}}{\text{عدد الأهداف الكلي}} \times 100$$

ب-أما وزن الأهداف السـلوكية فقد حُدد بحسـاب النسـبة المئوية للأهداف السـلوكية بحسـب المسـتويات الثلاث في المجال المعرفي من تصنيف بلوم (المعرفة، والفهم، والتطبيق):

$$\text{ت-الأهمية النسبية للأهداف} = \frac{\text{عدد الاهداف السلوكية في المجال}}{\text{مجموع الاهداف السلوكية الكلي}} \times 100$$

(قطيط ، 2009 : 97 - 98)

الوسائل الإحصائية Statistical equations

1_الاختبار التائي (T-Test) لعينيتين مستقلتين

استعملته الباحثة في ايجاد نتائج التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغيرات: (العمر الزمني للتلاميذ محسوبًا بالشهور، ودرجات اختبار الذكاء، ودرجات الاختبار القبليّ) ، ودرجات الاختبار البعدي للاختبار نفسه لاستخراج النتائج النهائية.-

$$ت = \frac{(س^{-}_{1} - س^{-}_{2})}{\sqrt{\frac{(ن_{1}-1)ع_{1} + (ن_{2}-1)ع_{2}}{ن_{1}+ن_{2}-2}\left[\frac{1}{ن_{1}} + \frac{1}{ن_{2}}\right]}}$$

إذ تُمثل:

س1 = الوسط الحسابي للمجموعة الأولى.
س2 = الوسط الحسابي للمجموعة الثانية.
ن 1 = عدد أفراد المجموعة الأولى.
ن2 = عدد أفراد المجموعة الثانية.
ع21= التباين للمجموعة الأولى.
ع22= التباين للمجموعة الثانية. (الياسري، 2010: 264)

2- مربع كـاي (كا2)

استعملته الباحثة في ايجاد التكافؤ بين طالبات مجموعتي البحث في التحصيل الدراسي للوالدين.

$$كا2 = مج \frac{(ل - ق)2}{ق}$$

إذ تمثل:
(ل): التكرار الملاحظ.
(ق): التكرار المتوقع. (البياتي وزكريا، 1977: 263)

3-معامل تمييز الفقرات

إذ تمثل :
(ن ص ع) = عدد التلاميذ الذين اجابوا اجابة صحيحة في المجموعة العيا.
(ن ص د) = عدد التلاميذ الذين اجابوا اجابة صحيحة في المجموعة الدنيا.
ن = عدد تلاميذ احدى المجموعتين(العزاوي،2018: 420)

4-معامل صعوبة الفقرات .

$$ص = \frac{ص\ ع + ص\ د}{ث}$$

إذ تمثل :
ص : معامل صعوبة الفقرة.
ص ع : مجموعة الاجابات الصحيحة في المجموعة العليا.
ص د : مجموعة الاجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا.
ث : عدد الافراد في المجموعتين العليا والدنيا . **(الرفوع،2016: 153)**

5- فعالية البدائل المخطوءة:

$$\text{ت م} = \frac{\text{ت م ع} - \text{ن ع د}}{2/1 \text{ ن}}$$

إذ تمثل :
ت م = معامل مقالية البدائل الخاطئة.
ن ع م = عدد الافراد الذين اختاروا البديل الخاطئ من الفئة العليا.
ن ع د = عدد الافراد الذين اختاروا البديل الخاطئ من الفئة الدنيا.
ن = العدد الكلي.(عطوان وابو شعبان،2019: 153- 155)

ثانياً: تفسير النتائج ومناقشتها Results Interpretation

أظهرت نتائج البحث المتعلقة بالتحصيل تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا مادة الرياضيات باستعمال الكتاب التفاعلي القائم على رمز الاستجابة السريعة (qr-cod) على تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا المادة نفسها على وفق المادة المقررة من وزارة التربية العراقية في الاختبار التحصيلي البعدي اذ رفضت الفرضية الصفرية الأولى، وتفسر الباحثة هذا التفوق إلى عدة أسباب وعوامل كما أثبتتها نتائج هذا البحث، وكما يأتي:

1-أثبت الكتاب التفاعلي القائم على توظيف رمز الاستجابة السريعة (qr-cod) زيادة تفاعل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي وزيادة تشويقهم، والتعامل مع مادة الرياضيات على أنها مادة مرتبطة بالواقع من طريق الفيديوهات التعليمية التي تربط بين الرياضيات والواقع والابتعاد عن كونها مجردة ذات طابع صعب.

2-استعمال الكتاب التفاعلي القائم على توظيف رمز الاستجابة السريعة (qr-code) كأداة في التدريس لم يألفه التلاميذ من قبل، وتعزيز محتوى بأمثلة ومعلومات منظمة بالجداول والمخططات والاشكال التي تعمل على توسيع دائرة فهم التلاميذ وتنظيمها في ابنيتهم المعرفية ممّا أسهم إلى حدّ بعيد في تحسين أدائهم.

3- تركيز تجربة الكتاب التفاعلي القائم رمز الاستجابة السريعة على التلميذ بوصفه محور أساسي في عملية التعلم وعدم إلغاء دوره، وكذلك تركيزها على أسلوب المعلم وطريقة التدريس المقترحة بالكتاب التفاعلي التي يتبعها، وبتكامل عناصر المنهج أثناء الدرس بصور عامة، وكل ذلك يؤدي إلى تحقيق نواتج تعلم جيدة بالنسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية.

4- احتواء الكتاب التفاعلي على أفكار لم يألفها التلاميذ مثل التأثيرات الصوتية، والرسوم والصور المتحركة التي تلبي احتياجات التلاميذ، زاد من عناصر الإثارة والتشويق والانتباه والمحاكاة لدى التلاميذ.

ثالثاً : الاستنتاجات Conclusions

بعد عرض النتائج وتفسيرها تستنتج الباحثة الآتي:

1-أثبت تصميم الكتاب الذي اعتمد في بنائه على نظرية معالجة المعلومات فاعليته في التحصيل وتنمية التنظيم الذاتي المعرفي عند تلاميذ عينة البحث، وعليه، اذا ما توافرت الإمكانات، والبرامج الملائمة للتدرب عليه.

2- ارتفاع مستوى التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية التي دَرست الكتاب التفاعلي القائم على تقنية رمز الاستجابة السريعة (qr-code) لمادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

3- أظهر تطبيق الكتاب التفاعلي القائم على تقنية رمز الاستجابة السريعة (qr-code) نتائج إيجابية حول فاعلية استخدامه في تحويل البيئة الصفية التقليدية إلى بيئة فعالة أثناء شرح الدروس، ووجدوا سهولة في استخدامها والوصول إلى المعلومات بيُسر دون الحاجة إلى سؤال أقرانهم .

رابعاً :التوصيات Recommendations

بناءً على ما تقدم من استعراض نتائج هذه الدراسة واستنتاجاتها، يمكن تقديم التوصيات التربوية العلمية الآتية :

1-اعتماد الكتاب التفاعلي القائم على رمز الاستجابة السريعة (qr-code)، من قبل مسؤولي وزارة التربية العراقية في كافة المدارس ككتاب مساعد في تدريس مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
2-حث المعلمين من الجهات المسؤولة في وزارة التربية على اجراء دراسات عن تطبيق رمز الاستجابة السريعة (qr-code) في تدريس مواد أخرى كمادة الاجتماعيات، ومادة العلوم.
3 -إجراء دراسات حول أثر استخدام التقنية على العملية التعليمية، ودراسات مقارنة مع التجارب الناجحة لهذه التقنية في بعض الدول المميزة في التعليم.
4- توظيف تكنولوجيا التعليم في العملية التعليمية لتحويل نظام التعليم التقليدي إلى نظام قائم على التعلم المتمركز على المتعلم، عبر دمج تقنية رمز(qr-code) في صفحات الكتاب المدرسي، لسرعة الوصول إلى المصادر الرقمية الغنية بالوسائط المتعددة ، والأنشطة ، وطرق التقويم المتنوعة.

خامساً: المقترحات Proposition

استكمالًا لهذه الدراسة، تقترح الباحثة إجراء دراسات وبحوث تربوية، منها:
-فاعلية كتاب إلكتروني تفاعلي قائم على توظيف تقنية رمز الاستجابة السريعة (qr-code) لتنمية البراعة الرياضية في تعلم المفاهيم والمهارات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- إجراء دراسة مماثلة لتعرف أثر استخدام رموز الاستجابة السريعة (qr-code) والأجهزة المحمولة في تعزيز بيئة التعلم لمواد أخرى مثل مادة اللغة العربية أو اللغة الإنكليزية.
-إجراء دراسة مماثلة حول فاعلية دمج رمز الاستجابة السريعة (qr-code) في عمليتي التعلم والتعليم، واتجاهات التلاميذ نحو استخدامها، وأثرها في تحصيلهم وتحفيزهم نحو التعلم.
-فاعلية دمج المحتوى الرقمي بالمحتوى الورقي المطبوع من طريق تقديم التغذية الرجعة للتلاميذ باستخدام الهواتف النقالة الذكية.
-فاعلية برنامج تدريبي قائم على توظيف رمز الاستجابة السريعة (qr-code) في تنمية مهارات التدريس لدى معلمي الرياضيات.

المصادر

-الهاشمي ،عبد الرحمن(2011): **تحليل مضمون المناهج المدرسية**، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان.

-الشرقاوي ، جمال مصطفى عبد الرحمن ،(2021): تنمية مفاهيم التعليم والتعلم الإلكتروني مهاراته لدى طلاب كلية التربية بسلطنة عُمان ، **مجلة كلية التربية** ، العدد 58، أيار.

-- الشرمان، عاطف أبو حميد، (2015): **التعليم المدمج والتعليم المعكوس** ،ط1،دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.

- الملاح، محمد عبد الكريم (2015)**: المدرسة الإلكترونية ودور الأنترنت في التعليم رؤية تربوية**، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

- قطيط ، غسان يوسف ، 2009 : **حوسبة التقويم الصفي** ، ط1 ، دار الثقافة.

- حمادنة ،محمد محمود ساري وخالد حسين محمد عبيدات ،(2012): **مفاهيم التدريس في العصر الحديث**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان ، الأردن.

- سلاطنية، بالقاسم، (2013): الفعالية الإدارية في المؤسسة مدخل سوسيولوجي، دار الفجر للنشر والتوزيع، بسكرة، الجزائر.

-التميمي، جاسم محمد علي(2021): **تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصف**، مركز الكتاب الاكاديمي للنشر والتوزيع، الأردن ،عمان.

- عطوان ، اسعد حسين ، و شيماء صبحي ابو شعبان ،(2019): **القياس والتقويم التربوي**، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

-العزاوي، رحيم يونس ،(2018):**القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط 1، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- البياتي، عبد الجبار توفيق، وزكريا زكي اثناسيوس، (1977): **الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس**، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد.

الياسري، محمد جاسم،(2010): **مبادئ الاحصاء التربوي مدخل في الاحصاء الوصفي والاستدلالي**، دار الضياء، النجف الاشرف، العراق.