



جامعة البعث

كلية التربية

قسم تربية الطفل

أثر برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات  
لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي  
رسالة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في تربية الطفل

إعداد الطالبة:

صبا علي أسعد

إشراف الدكتورة

لميس الحمود

الأستاذ المساعد في قسم تربية الطفل

كلية التربية-جامعة البعث



نوقشت هذه الرسالة بعنوان:

" أثر برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي "

للتالبة صبا علي اسعد

وأجيزت يوم الاثنين 1 آب 2022م، من قبل السادة أعضاء لجنة الحكم التالية أسماؤهم:

الاسم	الصفة	التوقيع
أ.د محمد موسى	عضواً	
أ.د هاشم ابراهيم	عضواً ورئيساً	
د. لميس الحمود	عضواً ومشرفاً	
د. رغداء تصور	عضواً	
د. هبة سعد الدين	عضواً	

تم إجراء التعديلات المطلوبة وأصبحت الرسالة صالحة لمنح درجة الدكتوراه في قسم تربية طفل.

رئيس قسم تربية طفل  
د. محمد موسى

## شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين الذي أعانني على إنجاز هذه الدراسة بفضلٍ منه وتوفيق.

أرفع أسمى آيات الشكر والتقدير والاحترام إلى الدكتورة / لميس الحمود/الأستاذة المساعدة في كلية التربية-جامعة البعث التي تفضلت بالإشراف العلمي على هذه الأطروحة، والتي أنارت دربي وصوّبت طريقي، ولم تبخل بوقتها وجهدها في قراءة هذه الأطروحة، وتقديم المراجع والأفكار السديدة والملاحظات العلمية القيّمة التي أثرت هذه الأطروحة، وقوّمت أخطاءها في كلّ مرحلة من مراحل إعدادها، حتّى أصبحت هذه الأطروحة في صيغتها النهائية، كما أشكرها على حسن أخلاقها ورحابة صدرها وتواضعها الشّديد، جزاها الله عني خير جزاء.

الطالبة: صبا علي اسعد

المحتويات	
الموضوع	رقم الصفحة
اقتباسات	ب
شكر وتقدير	ت
فهرس المحتويات	ث
فهرس الأشكال	خ
فهرس الجداول	د
فهرس الملاحق	ر

فهرس المحتويات		
الفصل الأول: خطة الدراسة		
أولاً-	مشكلة الدراسة	3
ثانياً-	أهميّة الدراسة	4
ثالثاً-	أهداف الدراسة	9
رابعاً-	أدوات الدراسة	10
خامساً-	متغيرات الدراسة	10
سادساً-	أسئلة الدراسة	11
سابعاً-	فرضيات الدراسة	11
ثامناً-	مجتمع الدراسة وعينتها	12
تاسعاً-	حدود الدراسة	14

14	منهج البحث وإجراءاته	عاشراً-
16	المصطلحات والتعريفات الإجرائية	أحد عشر-
الفصل الثاني: الإطار النظري		
القسم الأول: الألعاب الإلكترونية التعليمية		
20	تعريف الألعاب الإلكترونية	أولاً-
23	الألعاب الإلكترونية التعليمية	ثانياً-
32	الأطر النظرية للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية	ثالثاً-
36	تصميم بيئة التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية	رابعاً-
51	استخدام التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية ودوره في تعلّم المتعلمين	خامساً-
58	دور المعلمين في استخدام التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية	سادساً-
59	معوقات دمج التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية في الصفّ الدراسي	سابعاً-
القسم الثاني: مشكلات تعلّم الرياضيات		
62	طبيعة الرياضيات وتعلّمها	أولاً-
68	مشكلات تعلّم الرياضيات	ثانياً-
68	أسباب مشكلات تعلّم الرياضيات	ثالثاً-
الفصل الثالث: تصميم أدوات البحث		
80	تصميم استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضية للصفّ الثالث الأساسي	أولاً-
98	إعداد وتقنين اختبار تشخيصي في المضامين الرياضية التي يعاني تلاميذ الصفّ الثالث الأساسي صعوبات في تعلّمها	ثانياً-
109	تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية	ثالثاً-

135	تطبيق أدوات الدراسة بالشكل النهائي	رابعاً -
138	الأساليب الإحصائية المستخدمة	خامساً -
الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها		
141	الإجابة عن أسئلة الدراسة	أولاً -
151	اختبار فرضيات الدراسة ومعالجته إحصائياً	ثانياً -
156	تفسير النتائج	ثالثاً
158	مقترحات الدراسة	رابعاً -
160	ملخص الدراسة باللغة العربية	
167	قائمة المراجع	
182	الملاحق	
	Research Summary	
	Abstract	

فهرس الأشكال		
الصفحة	الشكل	الرقم
44	إطار رباعي الأبعاد.	1
46	النموذج المفاهيمي.	2
48	نموذج الألعاب التجريبية.	3
49	نموذج تصميم الألعاب التعليمية.	4
109	التصميم المتمركز حول اللاعب.	5
112	بناء المدينة.	6
113	اللعبة الفرعية الأولى.	7
114	اللعبة الفرعية الثانية	8
115	اللعبة الفرعية الثالثة	9
116	وضع الألعاب الفرعية الثلاث.	10
117	طريقة اللعب المعتمدة في تصميم اللعبة	11
124	التصميم التعليمي للعبة الإلكترونية	12
125	تقديم العدد	13
126	بناء المدينة الكلية	14

فهرس الجداول		
الرقم	الجدول	الصفحة
1	توزيع عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية وفق المنطقة الجغرافية.	13
2	الخصائص العشرة للألعاب الإلكترونية.	23
3	الفروقات بين الألعاب الإلكترونية والألعاب الإلكترونية التعليمية	29
4	مميزات اللعبة التي يمكن أن تعزز الدافع الداخلي.	34
5	فصول مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي عينة التحليل.	80
6	نتائج تحليل محتوى مقرر الرياضيات.	83
7	فئات الحكم على استجابة أفراد العينة.	84
8	استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية بصورتها الأولية.	84
9	استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية بصورتها النهائية.	89
10	صدق الاستبانة وفقاً لمعاملات ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للمجال بطريقة الاتساق الداخلي.	94
11	صدق الاستبانة وفقاً لمعاملات ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية لاستبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية بطريقة الاتساق الداخلي.	96
12	معامل ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرو نباخ.	97
13	ثبات الاستبانة وفقاً لمعاملات الارتباط بين نصفي الاستبانة ككل وفي مجالاته الفرعية بطريقة التجزئة النصفية.	98
14	أسئلة الاختبار التشخيصي في صورته الأولية.	99
15	صدق الاختبار وفقاً لمعاملات ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للاختبار بطريقة الاتساق الداخلي	103
16	المعايير العامة والأهداف الدراسية الخاصة بالمحتوى التعليمي المصمم للبرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية.	119
17	أنواع المكافآت المستخدمة في اللعبة الإلكترونية.	127
18	طرق اختبار اللعب.	132
19	نتائج اختبار اللعب.	133
20	قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم (ت) للفرق بين متوسطي درجات أفراد العينة في الاختبار القبلي.	136
21	قيم حجم التأثير بالإيتا مربع.	138
22	الدرجات المتوسطة والانحرافات المعيارية لكل مجال من مجالات استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية.	141
23	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمضامين الرياضية ضمن مجال القياس.	142
24	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمضامين الرياضية ضمن مجال جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف	143



25	النسبة المئوية لتكرار الأخطاء في الاختبار التشخيصي لموضوعات وحدة القياس.	144
26	النسبة المئوية لتكرار الأخطاء في الاختبار التشخيصي لموضوعات وحدة جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف.	147
27	قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات	151
28	قيمة (ت) للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي.	152
29	قيم (ت) للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي والبعدي المؤجل.	154

فهرس الملاحق		
رقم الملحق	الملحق	رقم الصفحة
1	بطاقة تحليل مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي إلى مكوناته المعرفية.	184
2	استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم الرياضيات للصف الثالث الأساسي.	194
3	اختبار تشخيصي في موضوعات وحدتي (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)، (القياس)	199
4	مقابلة استطلاعية بهدف اختبار اللعبة الإلكترونية التعليمية	202
5	استبانة معوقات تعلم مادة الرياضيات للصف الثالث الأساسي	204
6	معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لبنود اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات	208
7	قائمة بأسماء السادة محكمي أدوات البحث	210
8	كتاب مديرية التربية في حمص المتضمن الموافقة على تطبيق البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمي	212
9	البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية	215

الفصل الأول

خطة الدراسة

رقم الصفحة	الفصل الأول : خطة الدراسة	
3	المقدمة	
4	مشكلة الدراسة	-1
9	أهمية الدراسة	-2
10	أهداف الدراسة	-3
10	أدوات الدراسة	-4
11	متغيرات الدراسة	-5
11	أسئلة الدراسة	-6
12	فرضيات الدراسة	-7
12	مجتمع الدراسة وعينته	-8
14	حدود الدراسة	-9
14	منهج الدراسة وإجراءاته	-10
16	المصطلحات والتعريفات الإجرائية	-11

## المقدمة:

خضعت برامج تعليم الرياضيات المدرسية في العديد من النظم التعليمية لحركات التغيير والتطوير وذلك من منطلق توجهات عالمية جادة نحو إحداث تغيير في نوعية الرياضيات المدرسية وتعديلها لتلائم ما يفرضه مجتمع التكنولوجيا والمعرفة والذي يتطلب أن يصبح أفرادُه متقنين رياضياً. ذلك أن مجرد الإلمام بالمفاهيم والمهارات الرياضية في حد ذاته لا يكفي، بل أصبح استخدام هذه المفاهيم والمهارات وتطبيقها في مواقف حياتية أمراً ضرورياً تقتضيه طبيعة حياتنا المعاصرة بما ي صاحبها من تقدم علمي وتكنولوجي، بحيث يتم تسخير تعليم الرياضيات لخدمة المتعلم، وليس تسخير المتعلم لخدمة تعلم الرياضيات. أي بات الهدف العام من تعلم الرياضيات أن يتعلم التلاميذ كيف يمارسون المهارات الرياضية وأن يحلوا المشكلات، وأن تتمركز الأهداف في محاولة لإثراء الثقافة الرياضية لدى هؤلاء المتعلمين بما يحقق لهم معيشة أفضل في مجتمعاتهم. ولتحقيق هذه الأهداف لابد من توافر بيئة تعليمية مناسبة يكون فيها المتعلم نشطاً في استجاباته خاصة أن متعلمي اليوم قد نشؤوا مع التكنولوجيا الرقمية التي غيرت بشكل كبير أساليب عمل الأفراد، والتواصل، واللعب، وبالتالي فإنها أثرت في الطريقة التي يتعلمون بها، حيث بات من الضروري أن يكون التعلم متطابقاً مع نمط الحياة من أجل الوصول إلى التعلم الفعال.

لذا يُعدّ التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية من أهم البرمجيات التفاعلية الذي يتضمن استخدام الحاسوب أو المنصات الإلكترونية كأدوات لتحقيق أهداف التعلم، ووفقاً لبرنسكي (Prensky 2004a,4) "توفر ألعاب الحاسوب والألعاب الإلكترونية أحد الهياكل القليلة التي نمتلكها حالياً حيث باستطاعتها تلبية العديد من احتياجات ومتطلبات التعلم المتغيرة للجيل الرقمي". معتمدين بذلك على خصائص اللعبة الإلكترونية، فالمرح والاستمتاع بلعبة ما تُسهّل عملية التعلم، ويلبي معظم الاحتياجات الأساسية للأطفال أما الجانب التعليمي للعبة فيتمثل في رغبة المتعلمين في التقدّم وتعديل طريقة اللعب حيث يبدو أن التقدّم في اللعبة والرغبة في الفوز يحفزان المتعلمين على التفكير.

من جهة أخرى، تُشعر اللعبة الإلكترونية المتعلمين بالقوة والتحكم والشعور الحقيقي بملكية ما قاموا به لذا يعتقد جي (Gee 2005) أن الألعاب الإلكترونية جمعت كل العوامل المثيرة التي لا يمكن رؤيتها في أي وسائط أخرى، فعندما لا يشعر أو يلتزم الشخص بما يتعلمه، فلن يتحقق التعلم، أما اللعبة الإلكترونية فإنها تجعل الفرد ملتزماً ومشاركاً بالهوية، هذه الهوية التي يقوم اللاعب بإنشائها في اللعبة أو أن اللعبة هي التي تمنحها للاعب.

## أولاً- مشكلة الدراسة:

تُعَدّ الرِّياضيَّات مادة دراسيَّة ذات أهميَّة في جميع المراحل التَّعليميَّة ، وتزداد أهميَّتها في مرحلة التَّعليم الأساسي لما تقدمه للمتعلم من خبرات رياضيَّة تمكِّنه من أن يكون مفكراً، ناقداً، ومشاركاً في مجتمعه. وهذا ما أوضحتَه وزارة التَّربية السُّوريَّة في الإطار العام لمنهاج الرِّياضيَّات بأنَّ " الغاية من منهاج الرِّياضيَّات تعليم التَّلاميذ كيف يفكرون ، ذلك لأنَّ تعليم التَّفكير يساعد المتعلم على تعرّف إمكانيَّاته العقليَّة وقدراته ومن ثَمَّ تتميَّتها واستثمارها بشكل أفضل ممَّا يساعده على تكوين فهم مجدِّ للحياة الأمر الذي يتطلب إيجاد المعرفة الرِّياضيَّة المفيدة والمترابطة والقادرة على توظيف المفاهيم والمهارات المكتسبة في حل المشكلات الحيَّاتيَّة والتَّواصل مع البيئَة وسوق العمل " ( المركز الوطني لتطوير المنهاج، 2017، 269).

لكن بالرَّغم من ثراء هذه الأهداف ، إلَّا أنَّ عمليَّة تعلُّم الرِّياضيَّات تُواجه باتجاهات سلبية ، وعزوفٍ من قبل المتعلِّمين، وتدنيٍّ في التَّحصيل ، وقصورٍ في نقل المعرفة الرِّياضيَّة من سياق إلى آخر، وهذا ما وجدته العديد من الدِّراسات المحليَّة كدراسة التامر (2010) ودراسة ساري (2013). وقد أوصى المجلس الوطني لمعلِّمي الرِّياضيَّات المدرسيَّة (NCTM,2000) بتطوير بيئَة تعلُّم الرِّياضيَّات وبأنَّ يُعزَّز الفهم بشكلٍ فعَّال، ويؤكد أنَّه من الضَّروري أن يكون المعلمون مدرِّكين للمشكلات التي تواجه المتعلِّمين أثناء عمليَّة تعلُّم الرِّياضيَّات . فعلى سبيل المثال، (الأعداد والعمليات عليها) التي تعتبر أحد فروع الرِّياضيَّات واللِّبنة الأولى التي تبنى عليها المهارات الأساسيّة ، فقد أظهرت دراسة بورنومو وآخرون (2014) Purnomo et al أنَّ المتعلِّمين يبدون فهماً بسيطاً للمواقف العدديَّة عندما يحلُّون المسائل الرِّياضيَّة حيث نادراً ما يواجه المتعلِّمون مشاكل عند إجراء الخوارزميَّات، ولكن عندما يتعلَّق الأمر بفهم معنى الرقم والعمليات وأحجام الأرقام النسبيَّة والتعرّف على تأثير العمليات على الأرقام يفشل هؤلاء عموماً في إتقان هذا الأخير، لذا اقترح العديد من معلِّمي الرِّياضيَّات أن تركز عمليَّة تعلُّم وتعليم الرِّياضيَّات على فهم التَّلاميذ للأرقام، بمعنى آخر، أن يكون التَّلاميذ قادرين على فهم سبب وكيفيَّة حساب العمليات الحسابيَّة أو الخوارزميَّات .

أمَّا الكسور التي توضح العلاقة بين الأجزاء والكلِّ، والتي تكتب أمَّا على شكل كسور عاديَّة، أو كسور عشريَّة. فقد كشفت العديد من الدِّراسات كدراسة الدويك (2010)، ودراسة كرم ووييتي Cramer & Whitney (2010) أنَّ شيوع الكثير من الأخطاء المفاهيميَّة حول الكسور والعمليات عليها، ذلك لأنَّ تعلُّم

الطلبة للعديد من الإجراءات الرياضيّة يقف عند مستوى الحفظ والتّذكر ، دون فهم لتلك المفاهيم التي تنطوي عليها تلك الإجراءات ومن هذه الأخطاء :

- جعل بسط ومقام الكسر قيمتين منفصلتين.
- تمثيل الكسر إلى أجزاء غير متساوية في القيمة.
- تعميم قواعد العمليات الحسابيّة وخوارزمياتها على الأعداد الصّحيحة في حساب الكسور على سبيل المثال:  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$
- الكسور التي مقامها أصغر قيمتها أصغر، مثل:  $\frac{1}{5} > \frac{1}{10}$  لأن 5 أقل من 10، أو العكس: كُما كَبُرَ المقام صغرت قيمة الكسر. حيث إنّ تدريس مثل هذه القواعد دون توفير السّبب قد يؤدّي بالمتعلّمين إلى التّعميم والذي يجعل  $\frac{1}{5}$  أكبر من  $\frac{7}{10}$  وغيرها من الأخطاء .

بينما الهندسة التي تمثل أحد أهم فروع الرياضيّات التي يدرسها المتعلّمون في كافّة المراحل التّعليميّة، وذلك لما تقوم به من تزويد المتعلّم بالمهارات الأساسيّة الضروريّة للتّعامل مع الحياة العمليّة، إذ إنّّه يجد نفسه محاطاً بنماذج وأشكال تمثل المفاهيم الهندسيّة والتي تقتضي الضّرورة أن يتعامل معها، الأمر الذي يجعله في حاجة إلى معرفة قدر من الهندسة يمكنه من التّعامل مع العناصر والمفاهيم الهندسيّة في حياته اليوميّة تعاملًا ذكيًا وفعالًا. إلا أنّ العديد من الدّراسات كدراسة (زيدان، 2008 ، 14) تشير إلى أنّ من أهم المشكلات التي تواجه المهتمين بمجال تدريس الهندسة مشكلة عدم فهم المتعلّمين للمفاهيم الهندسيّة الأساسيّة، وعدم اكتسابهم لتلك المفاهيم، مما يؤدي إلى عدم قدرتهم على تطبيقها في مجالات الحياة المختلفة. لذا ينبغي تنمية الحس المكاني لتلاميذ المرحلة الابتدائيّة وهو هدف تسعى إليه البرامج التّربويّة الحديثة في مناهج الرياضيّات، حيث إنّّه ينقل المتعلّم من ثقافة الحفظ والتّلقين إلى تكوين إدراك وإع وفهم لمكونات العالم الواقعي من أشكال هندسيّة ومجسمات (عبد الحميد، 2007 ، 288) .

وأخيراً يعدّ التّدريب على حلّ المسائل الرياضيّة جزءاً مهماً من برنامج تعليم الرياضيّات، ويرجع السّبب في ذلك لأهميّة التّدريب على حلّ هذا النوع من المسائل الرياضيّة في تعليم التّلاميذ كيفيّة تطبيق ما تعلّموه من معارف ومهارات رياضيّة في مواقف الحياة، كما يرجع الاهتمام بالمسائل الرياضيّة إلى مالها من أثر في رفع مستوى التّفكير لدى المتعلّم ، إذ أنّ حلّ المسائل الرياضيّة يستلزم العديد من المتطلّبات ولعلّ من أبرزها: فهم المعلومات المقدّمة في المسألة، وفهم متطلّبات المسألة، وتحديد الاستراتيجيّة المناسبة للحلّ

وتطبيقها بطريقة صحيحة والتفكير في الحل من حيث مدى اتساقه مع المعلومات المقدمة في المسألة الرياضية. ولكن بالرغم من الأهمية البالغة لتعليم التلاميذ مهارات حل المسائل الرياضية، إلا أنه يمكن القول بأنها الأكثر صعوبة. حيث تتجلى مشكلات حل المسائل الرياضية في العديد من المظاهر ولعل أبرزها: مشكلة قراءة المسألة وفهمها، ومشكلات تذكر المعارف الرياضية اللازمة للحل، انخفاض الدافعية لتعلم الرياضيات، عدم إتقان المهارات الحسابية الأساسية، عدم القدرة على التخطيط لحل المشكلة، وعدم القدرة على تمثيل المشكلة (الثبتي، 2011).

أما دراسة المجنوني (2007) فقد أشارت إلى انخفاض قدرة تلامذة الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل الرياضية وذلك في ضوء بعض المتغيرات البنائية لها، وهذه المتغيرات: عدد خطوات المسألة الرياضية، ووجود كم زائد من المعلومات، وتتابع أعداد المسألة (وهو وضع الأعداد في المسألة خلاف الترتيب الذي يقتضيه حل المسألة). بينما أشارت دراسة هدسون وآخرون (2010) Hudson et al إلى مشكلات يواجهها التلاميذ في حل المسائل الرياضية تُعزى أسبابها إلى: عدم وجود معرفة سابقة، الموقف السلبي تجاه الرياضيات، عدم استخدام استراتيجيات تدريس حديثة ومتنوعة.

إذاً، يواجه بعض المتعلمين مشكلات في تعلم الرياضيات حيث ينخفض مستوى أدائهم عن أقرانهم في التحصيل الدراسي، وقد يتعرّض بعضهم في الانتقال إلى الصفوف العليا والنجاح. قد تكون الأسباب متعلقة بصعوبة المنهاج الذي يحتاج إلى قدر كبير من المثابرة والمواظبة وبذل الجهد وتنظيم الوقت واستثماره بشكل جيد وهو ما لا يقوم به التلميذ، أو في طريقة المعلم في التدريس، أو في أسلوب تعامله والاتجاه الذي يكونه التلميذ حوله. فقد تتعدد الأسباب التي تعيق عملية التعلم لدى بعض التلاميذ وتعرقلها ولكن النتيجة واحدة "مشكلات في التعلم" لذا فإن الكشف المبكر عن مشكلات التعلم لدى التلاميذ يكتسب أهمية متميزة نظراً لإمكانية التدخل الذي يحول دون تفاقم هذه المشكلة وتأثيرها في حياة التلميذ الدراسية والسلوكية.

وللتعرف على واقع عملية تعلم مادة الرياضيات في مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي في مدينة حمص، أجرت الباحثة دراسة استطلاعية-ملحق 5- مع عينة من معلمي الصف الثالث الأساسي البالغ عددهم (25) معلماً قائماً على رأس عمله ضمن المدارس الآتية (ناظم الأطرش، عبد الكريم عمار، عبد الفتاح النشيواتي، أحمد ياسين، إياد كامل حروفش، وليد الخوري، محمد غياث كسيبي، ياسين فرجاني)



بهدف تعرّف المعوقات التي تحدّ من فاعلية عملية تعليم الرياضيات ، وقد بيّنت نتائج هذه الدراسة الاستطلاعية ما يلي:

- وجد 72% من أفراد العينة الاستطلاعية غنى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي بالمفاهيم المجردة والجديدة ، حيث يواجهون صعوبة في إيصالها للتلميذ، ويعاني التلاميذ صعوبة في تعلّمها (كالخلط بين مساحة الأشكال الهندسية ومحيطها، عدم الفهم المناسب للنظام العدديّ والعمليات عليه- تنفيذ العمليات الحسابية ببطء) وبالتالي تدني مستوى التحصيل الدراسي فيها.
- إتباع 64 % من أفراد العينة الاستطلاعية أسلوب العرض المباشر القائم على الإلقاء والشرح ، وهو مايررونه بكثافة المنهاج، وكثرة عدد التلاميذ، وضيق الوقت ، الذي يعوق استخدام الطرائق التفاعلية التي تحتاج إلى وقت في التحضير والتنفيذ، كما تحتاج إلى إمكانات مادية قد لا تتوافر في الصفوف والمدارس.

لقد ناقشت دراسات كثيرة الأسباب التي أدت إلى حدوث هذا الانخفاض في التعلّم ومنها دراسة برنسكي Prensky (2001)، ودراسة تابسكوت (Tapscott 2009) ودراسة جوكس Jukes، ماكين McCain، كروكيت Crockett (2010) حيث توصلت هذه الدراسات جميعاً إلى أنّ السبب يكمن في ظهور التكنولوجيا الرقمية التي تبناها المتعلّمون على نطاق واسع خارج المدرسة، لكن لم يتم تطبيقها في الصف الدراسي. حيث أنّ المدرسة التي تمّ تنظيمها لنموذج العصر الصناعي ليست مناسبة لتلبية احتياجات متعلّمي القرن الحادي والعشرين. حيث تمحور هذ النموذج حول المعلم الذي يلقي محاضرة ذات مقاس واحد يناسب الجميع، والذي قد يكون مفيداً لاقتصاد الإنتاج الضخم لكنّه لا يفي بتحديات الاقتصاد الرقمي، أو لعقل جيل الانترنت.

يرى برنسكي Prensky (2001b ص 4) أنّ من الأسباب التي أدت إلى فشل المدارس في مساعدة المتعلّمين الرقميّين على التعلّم، عدم تمكّن المعلمين من المهارات الجديدة التي اكتسبها هؤلاء المتعلّمون نتيجة لانغماسهم في الواقع الرقمي الذي أتاح لهم الوصول إلى عالمٍ غنيّ بالمعلومات، والتي باتت أكثر جاذبية مع الألوان والرّسومات والفيديو والصّوت. وبالتالي، فإنّ المتعلّمين الرقميّين لا يتعلّمون من البيانات الخطيّة والورقيّة في الكتب المدرسيّة ولكن من خلال الارتباط التّشعبي والوصول العشوائي والمصادر الرقمية المتاحة عبر الإنترنت. يتعلمون ليس فقط من خلال القراءة والكتابة والحساب، ولكن بمساعدة التعلّم عن بُعد والمحاكاة والألعاب والمواقع الإلكترونيّة والمدونات التي ينشئونها، يطورون مهارات الطلاقة الرقمية بدلاً من المهارات التي تمّ تطويرها من خلال التحدّث والطباشير واللّوح، و الورقة وقلم الرصاص (McCain, Jukes &).

(Crockett,2010,18) في الوقت نفسه، يشعر المتعلمون الرقميون أن "معلمهم يجعلون تعليمهم لا يستحق الاهتمام، مقارنةً بكل شيء آخر يختبرونه" (المرجع نفسه ، ص 4). خاصةً أن هناك تغييراً في موقف المتعلمين ودوافعهم نحو التعلم فهناك مايشاع بينهم بأن الواجبات الصفية ليست ذات صلة بما يهمهم، فلم عليهم بذل الجهد في أمر غير مجدٍ؟ (Jensen, 2005, 103). لذا فإن أكبر مشكلة تواجه التعليم اليوم هي أن معلمي اليوم الذين يتحدثون لغة قديمة (لغة ما قبل العصر الرقمي) يكافحون من أجل تعليم متعلمين يتحدثون لغة جديدة تماماً (Prensky,2001b,3). ويؤكد تابسكوت (2010) Tapscott أن التعليم المعتمد على هذا النموذج التقليدي يخل متعلمينا. ويستشهد به كدليل على ما يسميه "مشكلة التسرب الهائلة في العديد من المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية"، ويناقش بأن "نموذج التعليم في العصر الصناعي هو أحد الأسباب الرئيسية" (ص 122).

بناءً على ما سبق، يوافق كثيرون على ضرورة الاستفادة من تقنيات الألعاب لإنشاء جيل جديد من أدوات التكنولوجيا التعليمية لتزويد المتعلمين من جميع الأعمار بالمهارات اللازمة، وخاصةً أنه تم الاعتراف بإمكانيات التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية في التعليم على نطاق واسع لعدة عقود (Chang et al 2016). حيث أظهرت نتائج الدراسات أنه يمكن استخدام الألعاب الإلكترونية لاكتساب قدرات معرفية معينة وتحسين فهم المتعلمين في الموضوعات المقدمة. كدراسة شيزاري وفرهنجي Chizary & Frahangi (2017) التي أظهرت فاعلية الألعاب الإلكترونية التعليمية في تقدم المتعلمون في الرياضيات نظراً لأنهم أحبوا بيئة اللعبة أكثر من البيئة الصفية النموذجية، وبالتالي استمتعوا أكثر و كان لديهم تعلم أفضل وأداء أكاديمي أعلى. أما دراسة سليمان (2013) فأظهرت أن أساليب التعلم القائمة على اللعبة الإلكترونية يمكن أن تزيد من تحفيز المتعلمين للرياضيات حيث تؤثر طريقة التعلم هذه على مواقفهم نحو الرياضيات لتحقيق مستويات أعلى في تعلمها . ولأنها تسمح لهم بتجربة المهام عدة مرات حتى عند ارتكاب الأخطاء , فإنها تمنح الطلبة فرصاً للمشاركة والاستكشاف (Chen & Law,2016) ويعتقد الباحثون أيضاً أن التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية يمكن أن يؤمن سياقاً يُسهل زيادة اهتمام الطلبة بالتعلم (Siklander et al,2017) ويحسن من ثقة تعلمهم (Huang et al,2014) ويتيح رغبة أكبر للتعلم (Chen et al ,2014).

بناءً على ما سبق، نجد أن مشكلة الدراسة تتمثل في وجود مشكلات تعليمية يواجهها تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مقرر الرياضيات , وهناك الحاجة إلى التخفيف من حدتها بما يسهم في تحقيق الأهداف التعليمية

المنشودة. حيث يمكن الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة من خلال تصميم برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية وتقصي فعاليته.

ومن هنا تحدّدت مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي:

ما أثر برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي؟

ثانياً- أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة الحالية أهميتها مما يأتي:

1-2- أهمية مادة الرياضيات وخاصة في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي حيث تُصنّف بأنها واحدة من أهم الأنشطة العقلية، فهي مرتبطة بالعديد من المهارات التي تُستخدم لاكتشاف وإدراك وفهم المتغيرات المختلفة، من حيث أنماطها وعلاقاتها مع المحيط الخارجي.

2-2- قد تعطي صورة واضحة عن واقع تدريس مقرّر الرياضيات للصف الثالث الأساسي من خلال تحديد قائمة بأهم المفاهيم والمهارات الرياضية التي يعاني المتعلّمون صعوبات ومشكلات في تعلّمها ، نظراً لأنّ مواضيع الرياضيات عبارة عن قضايا مجردة ومنطقية وهي واحدة من المشكلات الرئيسية في منهج الرياضيات.

2-3- تُعتبر الألعاب التعليمية الإلكترونية أدوات تعلّم معاصرة ووسائل تعليمية حديثة، حيث توفر الخبرات التعليمية المُحفّزة التي يرغب فيها هؤلاء المتعلّمون. الأمر الذي أدّى إلى تصنيفها على أنّها بيئات تعلّم نشطة من خلال تقديمها لبعض مكونات التعلّم النشط: " التجربة والاكتشاف بطرق جديدة، وتكوين انتماءات وهويات جديدة، والاستعداد للتعلّم في المستقبل " (Gee,2003 23).

2-4- أهمية المرحلة العمرية التي استهدفها الدراسة، حيث أنّ تعليمهم بالأساليب المُحفّزة كالألعاب الإلكترونية قد يساعدهم على تطوير مهاراتهم في الرياضيات، ويسهم في خلق اتجاهات إيجابية لديهم نحو هذه المادة، الأمر الذي يزيد من تحصيلهم، ويقلّل من المظاهر السلبية التي قد تظهر لاحقاً كظاهرة " قلق الرياضيات".

### ثالثاً- أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الآتية:

3-1- تحديد المضامين الرياضيّة التي يعاني تلاميذ الصفّ الثالث الأساسي صعوبة في تعلّمها من وجهة نظر معلميهم.

3-2- تحديد المشكلات التعلّميّة التي يقع فيها المتعلّمون عند دراستهم لهذه المضامين الرياضيّة من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ.

3-3- تصميم برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونيّة التعلّميّة بهدف التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات.

3-4- تعرّف فاعليّة البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونيّة التعلّميّة في التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات.

### رابعاً- أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد الأدوات الآتية:

4-1- بطاقة تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصفّ الثالث الأساسي. بهدف تعرّف مكونات المعرفة الرياضيّة في كتاب الرياضيات من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضيّة.

4-2- استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة لدى تلاميذ الصفّ الثالث الأساسي. الهدف من هذه الاستبانة وضع قائمة بأهمّ المفاهيم والمهارات الرياضيّة المنظّمة والموزّعة وفق مجالات أساسيّة ضمن مقرر الرياضيات للصفّ الثالث الأساسي والتي يعاني المتعلّمون صعوبة في تعلّمها وذلك من وجهة نظر معلميهم.

4-3- اختبار تشخيصي في المضامين الرياضيّة التي يعاني المتعلّمون صعوبة في تعلّمها. الغرض من الاختبار التشخيصي تحديد المشكلات التعلّميّة التي يقع فيها المتعلّمون عند دراستهم لهذه المضامين الرياضيّة من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ.

4-4- برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية، قامت الباحثة بتصميمه باستخدام لغة البرمجة سكراتش Scratch ، بهدف التخفيف من المشكلات التعليمية التي يعاني منها المتعلمون ، وقد تمّ تحديدها في هذه الدراسة.

#### خامساً- متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل : متغير طريقة التعليم : ويضم فئتين ( استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية

Educational Video Game - الطريقة المعتادة)

- أما المتغير التابع: مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي.

#### سادساً- أسئلة الدراسة:

تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

6-1- ما المضامين الرياضية التي يواجه تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبة في تعلمها من وجهة نظر المعلمين؟

6-2- ما المشكلات التعليمية التي يقع بها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لهذه المضامين الرياضية؟

6-3- ما خطوات تصميم البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي؟

6-4- ما أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي؟

#### سابعاً- فرضيات الدراسة:

تمّ اختبار فرضيات الدراسة عند مستوى الدلالة (0.05):

7-1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات) وعلى محوريه الجمع والطرح.

7-2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي (لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات) وعلى محوريه الجمع والطرح.

7-3- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل (لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات) وعلى محوريه الجمع والطرح.

ثامناً- مجتمع الدراسة وعينته:

8-1- مجتمع الدراسة:

يتألف مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدينة حمص، إضافةً إلى جميع معلمهم في المدينة المذكورة ، القائمين على رأس عملهم في (94) مدرسة.

8-2- عينة الدراسة:

جرى اختيار العينة لهذه الدراسة بالطريقة العشوائية العنقودية ، وقد اعتمدت الباحثة على تقسيم مدينة حمص إلى أربعة مناطق جغرافية (شمال-جنوب-غرب-شرق) ، حيث وقع الاختيار ثماني مدارس عشوائياً من كل منطقة حتى توصلت الباحثة إلى عدد المدارس المطلوب وهو (32) مدرسة ، وقد بلغ عدد المعلمين القائمين على رأس عملهم (80) معلّم. تم تطبيق استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي من وجهة نظر المعلمين على عينة استطلاعية بهدف التحقق من صدق المقياس وثباته وقد بلغ عددهم (25) معلماً موزعين على (8) مدارس. والجدول الآتي يبين توزيع عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية وفق المنطقة الجغرافية.

جدول (1)

توزع عينة الدراسة والعينة الاستطلاعية وفق المنطقة الجغرافية

عينة المدارس	العينة الاستطلاعية	
اليبرية-حسين جراد-محمد غالي- محمد الهنداوي- الجولان- شلب الشام- نايف العوض-الشماس المحدث	نبيل تقلا بدر حرفوش	المنطقة الأولى
محمد غياث كسيبي-عمار ناصيف- ياسين فرجاني-سامر الزعيم-الفارعة الشيبانية-أحمد ياسين- أحمد يوسف الأحمد- محمد القاعي	زنوبيا الابتدائية الخنساء	المنطقة الثانية
ناظم الأطرش-نديم مبارك- محمود سلوم - عبد الكريم عمار-عبد الفتاح النشوياتي- جميل سرحان- يعرب العبد الله-عيسى سلحب-	إياد كامل حرفوش عكرمة المخزومية	المنطقة الثالثة
رياض كنجو-سبيع رجوب-كنان قاسم علي-وليد الخوري -هلال الحجر- ماهر علاف- عيسى الفاحلي-سناء محيدلي	شجرة الدّر غازي وزوازي	المنطقة الرابعة

و بالنسبة للاختبار التشخيصي فقد تم اختيار مدرسة واحدة من عينة الدراسة السابقة حتى توصلت الباحثة إلى عدد المدارس المطلوب وهو (4) مدارس ، وهي ( ناظم الأطرش ، رياض كنجو، ياسين فرجاني، حسين جراد ) ثم اختيار شعبة صفية واحدة عشوائياً من كلّ مدرسة حيث بلغت أفراد العينة من عينة المدارس المذكورة (217) تلميذاً . وقد تم تطبيق الاختبار التشخيصي على عينة استطلاعية للتحقق من صدق الاختبار وثباته ، وكانت هذه العينة الاستطلاعية عبارة عن شعبة صفية واحدة من مدرسة ( الشهيد عبد الفتاح النشوياتي ) والبالغ عددهم (36) تلميذاً .

أما بالنسبة للبرنامج التعليمي، فقد اختيرت عينة الدراسة بالتعيين العشوائي من مدرستي (الأديب ياسين فرجاني) و( الشهيد ناظم الأطرش) وقد قُسمت عينة التلاميذ إلى مجموعتين متكافئتين: الأولى ضابطة تتألف من 66 تلميذاً وتلميذة ( 33 تلميذ من مدرسة الأديب ياسين فرجاني-33 تلميذ من مدرسة ناظم الأطرش)

والثانية تجريبية تتألف من 48 تلميذاً وتلميذة ( 25 تلميذ من مدرسة الأديب ياسين فرجاني - 23 تلميذ من مدرسة ناظم الأطرش).

#### تاسعاً- حدود الدراسة:

9-1- حدود بشرية: تلاميذ ومعلمي الصف الثالث الأساسي في مدارس مدينة حمص .

9-2- حدود مكانية: عينة من مدارس مدينة حمص من الحلقة الأولى للتعليم الأساسي.

9-3- حدود زمنية : جرى التطبيق الميداني لأدوات البحث في نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي (2018- 2019) , وبالنسبة للبرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية فقد جرى تطبيقه في الفصل الأول من العام الدراسي (2021-2022).

9-4- حدود موضوعية: اقتصر البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في حدوده العلمية على الموضوعات الآتية:

- القيمة المكانية حتى الآلاف: وتتضمن (القيمة المكانية- مقارنة الأعداد-ترتيب الأعداد- التقريب إلى أقرب عشرة- التقريب إلى أقرب مئة).
- الجمع حتى الآلاف : وتتضمن (أنماط الجمع- الحساب الذهني-الحساب التقديري-جمع الأعداد المكونة من ثلاث منازل-جمع الأعداد المكونة من أربع منازل).
- الطرح حتى الآلاف: وتتضمن ( الحساب الذهني-تقدير الفروق-طرح الأعداد المكونة من ثلاث منازل- طرح الأعداد المكونة من أربع منازل-طرح أعداداً مكونة من أربع منازل تتضمن أصفاراً).

#### عاشراً- منهج الدراسة:

اقتضت طبيعة الدراسة في هذا الدراسة الاعتماد على المنهج الشبه التجريبي الذي يهدف (بالإضافة إلى وصف الواقع ودراسته وتحليله) إلى إعادة تشكيل هذا الواقع عن طريق إجراء تغييرات عليه، وقياس أثر هذه التغييرات وما تحدثه من نتائج. حيث قامت الباحثة بتوزيع أفراد العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة وقامت بالتأكد من تكافؤ المجموعتين (وذلك بتطبيق اختبار قبلي يقيس المعارف السابقة في الموضوعات التي يعاني التلاميذ أفراد العينة صعوبات في تعلمها) , ثم دُرست المجموعة التجريبية من خلال البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية, ودُرست المجموعة الأخرى الضابطة باستخدام الطريقة القائمة في المدارس, وبعد



انتهاء التطبيق قامت الباحثة بتطبيق الاختبار البعدي على المجموعتين وحساب أثر المتغيرات المستقلة في المتغير التابع.

وقد أجريت الدراسة وفق الخطوات الآتية:

- الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة، لتحديد الأسس والإجراءات اللازمة لإتمامها .

- إعداد أدوات البحث والمتمثلة في :

- اختبار تشخيصي في مادة الرياضيات للصف الثالث الأساسي، الهدف من هذا الاختبار تحديد المشكلات التعليمية التي يقع فيها المتعلمون أثناء تعلم المضامين الرياضية ، وذلك من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ ، وقد تم إعداد الاختبار التشخيصي بناءً على نتائج استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية .
- تصميم برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية حيث قامت الباحثة بتصميمه باستخدام برنامج سكراتش Scratch وفق مبادئ طبيعة الموضوعات الرياضية المحددة وخصائص المتعلمين.

- تطبيق البرنامج لمعرفة مدى فاعليته، وشملت إجراءات تطبيقه ما يلي:

- اختيار عينة من تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدينة حمص من مدرستي ( الأديب ياسين فرجاني) ، ومدرسة الشهيد ( ناظم الأطرش) للعام الدراسي (2021-2022) .
- تطبيق اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات قبلياً على المجموعتين: التجريبية والضابطة.
- تقسيم العينة إلى مجموعتين متكافئتين: تجريبية وضابطة.
- تطبيق البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية على المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فتم تدريسها بالطريقة المعتادة.
- تطبيق اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات بعدياً للتعرف على مدى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات.
- تطبيق الاختبار البعدي المؤجل ( اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات) بعد ستة أسابيع للتأكد من احتفاظ التلميذ بالفائدة التي حصل عليها من البرنامج التعليمي.

- تحليل البيانات ومعالجتها إحصائياً، للحصول على النتائج.
- عرض النتائج وتفسيرها.
- تقديم المقترحات في ضوء نتائج الدراسة.

#### حادي عشر - مصطلحات الدراسة والتعريفات الإجرائية:

#### 11-1- الألعاب الإلكترونية التعليمية: Educational Video Game

عرّف برنسكي Prensky (2001a,6) الألعاب الإلكترونية التعليمية بأنها نهج التعلّم المُبتكر المستمد من استخدام الألعاب الإلكترونية التي لها قيمة تعليمية، أو من أنواع مختلفة من تطبيقات البرامج التي تستخدم الألعاب لأغراض التعلّم والتعليم مثل دعم التعلّم وتحسين التعلّم وتقييم المتعلّمين.

وتعرّف الباحثة الألعاب الإلكترونية التعليمية إجرائياً: بأنها أنشطة تفاعلية يؤديها التلميذ على الحاسوب من خلال الالتزام بقواعد معينة لتحقيق أهداف تعليمية محددة في مجال الأعداد الطبيعية حتى الألوف والعمليات الحسابية (الجمع والطرح) وذلك في إطار تنافسي ترفيهي. وقد تمّ الاستعانة بلغة البرمجة سكراتش Scratch كونها تعتمد على مجموعة سهلة من اللبّات أو الأوامر التي يتم تركيبها أو إدراجها في سبيل توظيف الصور والرسومات والموسيقى بطرق تفاعلية سهلة الإنشاء والتنفيذ..

#### 11-2- مشكلات تعلّم الرياضيات:

هي كلّ صعوبة يصادفها المتعلّم خلال مساره يمكن أن تعثر تعلّمه (السليمان، 2009، 114).

وتعرّف الباحثة مشكلات تعلّم الرياضيات: بأنها الصّعوبة والضعف، وعدم قدرة التلميذ على تحقيق الهدف التعليمي، وتطبيق ما تعلّمه من المضامين الرياضية (المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية) المتضمنة في مقرّر الرياضيات للصفّ الثالث الأساسي والمنظمة والموزعة ضمن مجالات أساسية وهي (التمثيلات البيانية - الأعداد حتى 9999 - جمع الأعداد وطرحها - الهندسة - الضرب - القسمة - الكسور - القياس) وهذه المشكلة التعلّمية سببها التلميذ نفسه، أو المعلم، أو المادة التعليمية.

وسيجري تحديد مشكلات تعلّم الرياضيات إجرائياً من خلال الدرجة الكلية التي ستحددها إجابات معلمات الصفّ الثالث الأساسي على استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضية، ثمّ بعد ذلك تقاس المشكلة التعلّمية عن طريق الخطأ الرياضي الشائع والذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ.

# الفصل الثّاني

## الإطار النظري

رقم الصفحة	الفصل الثاني: الإطار النظري
	القسم الأول: الألعاب الإلكترونية التعليمية
20	تعريف الألعاب الإلكترونية
23	الألعاب الإلكترونية التعليمية
32	الأطر النظرية للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية
36	تصميم بيئة التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية
51	استخدام التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية ودوره في التعلّم
58	دور المعلم في استخدام التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية
59	معوقات دمج التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية في الصفّ الدّراسيّ
	القسم الثاني: مشكلات تعلّم الرياضيات
62	طبيعة الرياضيات وتعلّمها
68	مشكلات تعلّم الرياضيات
68	أسباب مشكلات تعلّم الرياضيات

تُحظى الألعاب الإلكترونية بشعبية واسعة بين الأفراد من مختلف الفئات العمرية والأجناس والأعراق والثقافات ، فقد زادت قيمة سوق الألعاب الإلكترونية في جميع أنحاء العالم بشكل كبير خلال العقد الماضي ، ومن المتوقع أن تنمو أكثر في السنوات القادمة لتتجاوز 200 مليار دولار أمريكي في عام 2023 (Statistica,2021).

نظراً لتعدد وتنوع الألعاب الإلكترونية، فقد يكون هناك تساؤلات حول ماهية الألعاب الإلكترونية، وما تعريفها. لذا سنحدد في هذا القسم الألعاب الإلكترونية، والتعلم القائم على الألعاب الإلكترونية، ونعرض السمات المقترحة للعب التعليمي التي تصف جودة اللعبة الإلكترونية من حيث قواعدها وآلياتها وأهدافها وتصميمها.

### أولاً: تعريف الألعاب الإلكترونية: Digital game

من أجل مناقشة ما نعنيه بالألعاب الإلكترونية، سنبدأ بالجزء الإلكتروني السهل نسبياً ثم ننتقل إلى المسألة الأكثر تعقيداً المتعلقة بكيفية تحديد ماهية اللعبة. نعني بكلمة "الكروني" استخدام جهاز الكروني من نوع ما (إما عبر الانترنت أو قائم بذاته) وهذا يشمل أجهزة الحاسوب المكتبية ، أجهزة الحاسوب المحمولة، أجهزة الألعاب، والأجهزة المحمولة باليد، الهواتف المحمولة ومشغلات الصوت الإلكترونية وما إلى ذلك (Whitton,2010,25). أي يمكننا أن نَصِّف الألعاب الإلكترونية بأنها مجموعة متنوعة من التطبيقات الإلكترونية التي تتميز ببعض الخصائص المشتركة (مثل: بيئة اللعبة، مشاركة اللاعب، التفاعل... وغيرها).

أما تعريف اللعبة الإلكترونية بالنسبة إلى خصائصها وماهيتها، فمثلاً، يعرف إيلنجتون وزملاؤه Eillngton et al (1982, 25) اللعبة الإلكترونية بأنها ببساطة لها خاصيتان: القواعد والمنافسة والتي يمكن أن تكون إما بين اللاعبين أو ضد نظام اللعبة نفسه، بينما يُقدِّم كلابرز Klabbers (1999, 18) اللعبة الإلكترونية بأنها نشاط أو رياضة تنطوي على مهارة أو معرفة، حيث تتبع قواعد ثابتة وتحاول الفوز ضد خصم لحل مشكلة ما . بينما تُظهر التعريفات من مصممي الألعاب التجارية وجهة نظر مختلفة، حيث يناقش مصمم الألعاب كروفورد Crawford (1984, 6) بأن العناصر التي تحدد اللعبة هي التمثيل (كونها نسخة رسمية ورائعة من الواقع) والتفاعل (مع أشخاص آخرين أو مع اللعبة نفسها)، والصراع أو التحدي، وتوفير بيئة آمنة. بينما قام المصممون الآخرون بتضمين المزيد من الجوانب غير

الملموسة مثل :إمكانية اللعب والمرح في تعريفاتهم, يقول أوكسلان Oxland (9,2004) أن ألعاب الحاسوب يتم تعريفها من خلال القواعد والتغذية الراجعة، وواجهة لعالم اللعبة السياق، والأهداف، والمهام والتحديات، وبيئة اللعبة وإمكانية اللعب. بينما يقدم كوستر Koster (13, 2005) تعريفاً أقل تفصيلاً، حيث يقول ببساطة أن الألعاب عبارة عن أغاز يجب حلها، وتمارين لأدمغتنا، مع التركيز على الترفيه. هناك أيضاً تعريفات من قبل الباحثين في مجال الألعاب الإلكترونية القائمة على التعلم على وجه التحديد، حيث عرّف ديمبسي وزملاؤه Dempsey and colleagues (2002) اللعبة على أنها نشاط يشارك فيه لاعب واحد أو أكثر، مع أهداف وقيود ومكافآت وعواقب، وهي موجهة بموجب القواعد ومصطنعة من بعض النواحي ولها عنصر المنافسة.

بينما يصّف برنسكي Prensky (9, 2001a) ستة عناصر هيكلية للألعاب: القواعد , الأهداف, النتائج التغذية الراجعة المنافسة أو التحدي, التفاعل والتّمثيل أو القصة.

من الواضح، من خلال هذه النظرة السريعة للأدبيات التي تحاول تعريف الألعاب، أن هناك العديد من الطرق المختلفة لعرض الألعاب، وأنّ التعريفات نادراً ما تتطابق تماماً، على الرغم من أن هناك العديد من الخصائص المشتركة. لذا كان من الضروريّ اعتماد نهج يتم من خلاله تعريف اللعبة على أساس الخصائص الرئيسية، حيث يمكن اعتبار الأنشطة شبيهة باللعبة أو قائمة على اللعبة إذا كانت تظهر بعض الخصائص (ليس بالضرورة الكلّ أو حتّى معظم). وكلما زاد عدد هذه الخصائص التي يمتلكها النشاط، كان من الممكن اعتباره شبيهاً باللعبة. من تحليل التعاريف (بما في ذلك تلك المذكورة) حدّدت عشر خصائص محدّدة للألعاب، والتي تمّ تلخيصها في الجدول (2) (Whitton,2010,23):

جدول (2)  
الخصائص العشرة للألعاب الإلكترونية

السمة	التعريف
المنافسة	الهدف من النشاط هو الفوز، من خلال تحقيق نتيجة أفضل من لاعب واحد أو أكثر.
التحدي	تتطلب المهام جهداً لتحقيقها.
الاستكشاف	هناك أماكن وأشياء وأشخاص يجب اكتشافهم والتفاعل معهم، كما أن استكشاف البيئة يثير الفضول فيما يتعلق بالعناصر الموجودة في عالم اللعبة وكيف يمكن استخدامها.
الخيال	وصف ما هو غير حقيقي.
الأهداف	هناك أهداف وغايات واضحة.
التفاعل	أي بإمكان اللاعبين التأثير على حالة اللعبة من خلال اتخاذ إجراء، وبالتالي، تتغير اللعبة وتوفر ملاحظات للاعبين، والتي يمكنهم استخدامها عند اتخاذ قرار بشأن الإجراء التالي.
النتائج	ترتبط هذه النتائج بأهداف اللعبة ولكنها تختلف عنها. إنها توفر آلية لقياس درجة تحقيق الهدف، أو مدى تقدم اللاعب نحو الهدف، أو كيف يسير أحد اللاعبين مقارنة بالآخرين.
أشخاص	مشاركة أفراد آخرين.
القواعد	توفر هذه القواعد مجموعة من الإرشادات حول كيفية لعب اللعبة والقيود المفروضة على اللاعبين.
السلامة	النشاط ليس له أي تأثير في العالم الحقيقي.

بناءً على ماسبق، ونظراً لخصائصها فيما يتعلق باهتمام وتحفيز اللاعبين، وقدرتها على الاستفادة من الوسائط المتعددة وتقنيات الإنترنت. فقد ناقش العديد من الباحثين استخدام الألعاب الإلكترونية كأدوات تعليمية لتحسين التعلم والأداء، حيث يكون لدى المتعلم القدرة على فهم المصطلحات الصعبة في وتيرة التعلم الخاصة به من خلال تطبيقات وأنشطة تفاعلية، بالإضافة إلى إمكانية تقديم التعلم التعاوني والتعبير الإبداعي للمتعلمين من خلال تفاعلهم مع البيئات والعوامل الافتراضية.

ومن المصطلحات الأكثر تحديداً التي تشير إلى استخدام ألعاب الحاسوب في التعليم والتعلم مصطلح "الألعاب الإلكترونية التعليمية" Educational Video Games، مصطلح "التعلم القائم على الألعاب

الإلكترونية " GBLE، Digital Game Based Learning والذي صاغه برنسكي Prensky (2001a)، و "التعليم الإلكتروني القائم على الألعاب" من قبل كوني وستانسفيلد Connolly & Stansfield (2007).

وفي هذا البحث سوف نستخدم هذه المصطلحات كمرادفات والتي تشير إلى استغلال القوة الترفيهية للألعاب الإلكترونية بهدف تحقيق هدف تعليمي محدد.

### ثانياً: الألعاب الإلكترونية التعليمية: Educational Video Games

تجذب الألعاب الإلكترونية التعليمية المتعلمين للتعرف أولاً على عالم اللعبة، ثم إلى الموضوع المضمن في اللعبة من خلال اللعب المثمر. من وجهة النظر التربوية، تحتوي الألعاب الإلكترونية التعليمية المصممة جيداً على نظريات التعلم مثل: "نظرية الذكاءات المتعددة" لغاردنر Gardner، و "قوانين التأثير السلوكي" لثورنديك Thorndike، و "نظرية التسلسل الهرمي للاحتياجات" لماسلو Maslow المضمنة في التصميم باعتبارها "صفات" بسيطة لإشراك اللاعبين في التعلم أثناء اللعب (Becker, 2005).

تعمل نظريات التعلم هذه، كوسيلة لوصف عملية التعلم التي يمر بها المتعلمون في عالم اللعبة والتي حددها بكلي وأندرسون Buckley and Anderson (2006) من خلال نموذج التعلم العام General Learning Model (GLM). حيث تبدأ دورة التعلم التي يمر بها لاعب اللعبة أو المتعلم في سياق التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية بفهم الإشارات البيئية المقدمة، والتي يتم تفسيرها بعد ذلك لتكوين قائمة بالأهداف قصيرة المدى، ثم يتصرف لاعب اللعبة وفقاً للهدف المحدد، ويقيمون مدى ملاءمة الإجراء المتخذ فيما يتعلق بالهدف المحدد (Buckley & Anderson, 2006, 373).

يتم دمج التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية أيضاً بعض مناهج التعلم الفعالة والمرغوبة كالتعلم النشط، التجريبي الواقعي (Tang et al, 2009, 9). حيث يشير التعلم النشط إلى استخدام الأنشطة الشيقة لإشراك المتعلم واستمرار مشاركته. حيث يجب أن تشجع هذه الأنشطة المتعلمين على القيام بالأفعال والتشكيك بها، وأن تسمح لهم باستشكاف وتطوير فهمهم الخاص لموضوع التعلم المقدم (Bonwell and Eson, 1991, 15). وبالنظر إلى التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية الذي يتطلب من اللاعب أيضاً



المشاركة في اللعب الموجه نحو الهدف ، ويشجعه على ممارسة وتجربة الحلول المختلفة للتحديات والصراعات المقدمة في بيئة افتراضية آمنة.

ننتقل إلى التعلّم التجريبيّ الذي يؤكد على أهمية الخبرة في عملية التعلّم ، والذي أصبح معروفاً بواسطة كولب Kolb من خلال ما يسمى "نظرية دورة التعلّم". فمثلاً، يوضح نموذج التعلّم الأساسي لكولب عملية التراكم حيث يقوم المتعلّمون بتعديل خريبتهم الداخلية (المعرفيّة) بناءً على المعلومات والتغذية الراجعة التي تمّ الحصول عليها من أفعالهم السابقة. إنهم يمرون على التوالي بتجارب نشطة، تجارب ملموسة، ملاحظات تأملية، تصورات مجردة والعودة إلى التجارب النشطة (Kolb,1984).

في التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية، يستخدم اللاعبون أيضاً نهج التعلّم التجريبيّ في أثناء اللعب من خلال التفاعل الذي تحكمه القواعد والتي بدورها تشكل طريقة اللعب. غالباً ما يمكن تحقيق هذا التفاعل ببساطة من خلال النقر على لوحة المفاتيح ، حيث أنّ الاستخدام المتكرر لكل إجراء يوفر فهماً أكبر كيف يكون هذا الإجراء صالحاً في عدد من المواقف لتشكيل تجربة التعلّم. إذ أنّ واجهة التحكم البسيطة (من خلال النقر على لوحة اللعبة أو الضغط على لوحة المفاتيح ) والاستجابات المحددة جيداً والواضحة (أو المبالغ فيها) في سياقات التعلّم القائمة على الألعاب تجعل ارتباط المعرفة مباشر وأقل تعقيداً مقارنة بالعالم الحقيقي. إلا أنّ العيب الوحيد في التعلّم التجريبيّ هو نقل المعرفة المكتسبة في العالم الافتراضيّ إلى العالم الحقيقي. لكن واجهات الأجهزة المبتكرة مثل وي موت WiiMote من نينتندو Nintendo، ووحدة التحكم في استشعار الحركة SIXAXIS من سوني Sony جعلت تجربة الألعاب أكثر واقعية وملموسة ، وبالتالي فهي تسدّ فجوة نقل الخبرة إلى العالم الحقيقي (Tang et al,2009,9).

بالنسبة للتعلّم الواقعيّ الذي يتطلب أن يتم وضع المتعلّمين في بيئات التعلّم الحقيقيّة أو الاجتماعية أو الماديّة بحيث تمكّن المتعلّمين من التعلّم التجريبيّ للمهارات والمعارف من خلال المجتمع والتفاعل التعاوني (Billet,1996). يمكن للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية تحديد موقع المتعلّمين فعلياً في أي بيئة (غالباً ما تكون واقعية للغاية) للتعلّم ، والسماح بالتفاعلات الاجتماعية والتعاونيّة مع المتعلّمين الآخرين (عبر إمكانات التواصل عبر الإنترنت) ويتمتع المتعلّمون بفرصة ممارسة معارفهم بأمان في هذه البيئة ومراجعة فهمهم تجاه المعرفة التي يتم إنشاؤها على الفور من خلال الاستجابات المبرمجة.

وعلى الرغم من أن التّعلّم القائم على الألعاب لا ينتج عنه نفس فوائد التّعلّم التقليديّ، إلّا أنّه لا يزال بإمكان المتعلّمين التّعلّم من التّجربة الافتراضيّة المقدّمة ويكونون مستعدين بشكل أفضل للوضع الحقيقيّ.

## 1-2- خصائص الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة:

الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة مزيج من اللّعب والتّعلّم ، لذا من الضروريّ تحديّد الخصائص التي تجعل الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة EVGs مختلفة عن الألعاب الإلكترونيّة الأخرى . فهناك العديد من الدراسات التي تدمج ميزات جديدة في سبيل تصميم ألعاب الكترونيّة تعليميّة EVG مرحة وجذابة. فمثلاً يجد العديد من الباحثين أنّ الدّافع للعب هو سمة مهمة جداً في اللّعبة الإلكترونيّة التّعليميّة EVG والذي يُعزز بناءً على قواعد اللّعبة والأهداف والمكافآت (Denis & Jouvelot,2005) .

بينما يركز ديكي Dickey (2005) بشكل أساسي على سرد اللّعبة ،حيث يعتقد أنّ السّياق السّردى الذي يعزز "التّحدّي والخيال والفضول" ، ويقدم التّغذية الرّاجعة هو سياق يعزز الدّافع الجوهريّ للعب. وهناك دراسات أخرى تركز على الجوانب الاجتماعيّة للألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة EVGs من خلال تطوير المهارات وتشجيع التّعاون والتّواصل ، بحيث يتواصل اللّاعبون مع بعضهم البعض ويعملون معاً لتحقيق الأهداف المشتركة.حيث يقترح بيلي وآخرون Bailey et al (2006) إمكانيّة التّواصل أو تعزيزه بواسطة الألعاب الإلكترونيّة من خلال قدرتها على تقديم نهج اجتماعي أكثر للتّعلّم والتّعاون.

أما جينكينز Jenkins (2007) فيحدد العديد من خصائص الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة النّاجحة ويمكن تلخيصها بالآتي:

- أن تكون مصمّمة لتناسب سياقات تعليميّة محدّدة.
- أن تدعم الألعاب الإلكترونيّة العمليّة التّعليميّة في الصّفوف الدراسيّة .
- استخدام اللّعب كاستراتيجيّة تعلّم .
- يجب أن تكون اللّعبة ممتعة.

بالإضافة إلى ما سبق، فإنّنا نسلط الصّوء على بعض الخصائص التي يجب تضمينها في الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة كما ذكرها إبراهيم وآخرون Ibrahim et al (2012, 327) :

- التركيز على تعزيز مهارات اللاعبين وخبراتهم.
  - زيادة مستويات تحفيز اللاعب باستخدام محتوى دقيق ومفصل وغني ويمكن التنبؤ به.
  - أن يشعر اللاعبون بأنهم جزء من مجتمع مبدع وديناميكي.
  - أن يمنح اللاعبون مجالاً كبيراً للتخصص وفقاً لأسلوب التعلم والتفضيلات.
  - تقديم محتوى مناسب وفعال للاعبين من جميع المستويات.
  - الألعاب الإلكترونية التعليمية عالم افتراضي يجب أن يوفر نظام دعم نشط ، وتغذية راجعة، ويتفاعل مع تصرفات اللاعبين بطريقة متسقة وفورية ومثيرة.
  - استخدام التعلم التعاوني وتحسين التعاون والتفاعل بين اللاعبين.
- بناءً لما سبق، يجب أن تؤخذ هذه الخصائص بعين الاعتبار أثناء تصميم الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs، فهي تضمن تحفيز اللاعبين وتعليمهم وترفيههم. فالألعاب التي لا تجذب اللاعبين لن تحفزهم على اللعب ، مما يعني أنه لن يتم استغلال وقتهم بشكل فعال.

## 2-2- مكونات الألعاب الإلكترونية التعليمية:

تحتوي الألعاب الإلكترونية بشكل عام على أربعة عناصر أساسية: ميكانيكية اللعبة، السرد، جماليات اللعبة، والتكنولوجيا، أما في التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية، فهناك عنصر إضافي هو المنهج أو مجموعة المهارات.

### - ميكانيكية اللعبة (Mechanics):

تحدد ميكانيكية اللعبة قواعدها وإجراءاتها وأهدافها (Schell, 2008, 130). والتي تعمل ضمن عالم لعبة محدد (المكان الذي تحدث فيه أحداث اللعبة) فمثلاً، تتضمن ميكانيكية لعبة باك مان (Pac-Man) حركة الشخصية في اتجاهين لأعلى أو لأسفل، وجنباً إلى جنب، ويُسمح لهذه الشخصية بتناول الكرات لتكون قادرة على الهرب من الشخصيات الأخرى في المتاهة. من جهة أخرى قد تختلف الميكانيكية في اللعبة الواحدة حسب وضعها (Sicart, 2008). ففي لعبة باك مان إحدى أوضاع اللعبة تتضمن (الشخصية) التي تتناول الكرات أثناء محاولتها تجنب الأشباح، لكن وضع اللعبة الثاني يسمح (للشخصية) بأكل الأشباح بعد تناول حبيبيات فائقة. مع تحول اللعبة من الموقف الدفاعي إلى الموقف الهجومي، فإنها تقوم بالتبديل بين هذين الوضعين.

## - السرد (Narrative)

يشير السرد إلى الأحداث التي تحدث داخل اللعبة، حيث يخلق السرد معنى أو تعاطفاً، مما يمكن اللاعبين من التواصل مع اللعبة وشخصياتها. فعلى سبيل المثال، استند تورو إيو تاني Toru Iwatani مبتكر لعبة باك مان Pac-Man في لعبته إلى قصة (باباي) Popeye كان باباي Popeye رجلاً عادياً لم يكن جيداً في المعارك، ولكن عندما أكل باباي Popeye السبانخ أصبح قوياً جداً. وقد يسمح السرد الفاعل اللاعب بأن يشعر بالتعاطف مع الشخصيات الأمر الذي يدعم إمكانية إعادة التشغيل وذلك لعدة أسباب: أولاً: لا يكشف النهج السردى عن نفسه تماماً في المرة الأولى الأمر الذي يضمن مشاركة اللاعب. ثانياً: سيثجع السرد الناجح اللاعبين على تذكر أحداث السرد بطريقة شخصية. ثالثاً: يحافظ السرد على توافق اللاعب مع أهداف التعلم للعبة، حيث يظل اللاعب مهتماً حتى عندما لا يكون لديه نفس القدر من التحكم الذي يوده داخل اللعبة. وأخيراً يجب أن تكمل الميكانيكية والقصة بعضهما البعض (Lidwell, Holden & Butler, 2010, 24).

## - جماليات اللعبة Aesthetics :

تشير جماليات اللعبة إلى مظهرها ومؤثراتها الصوتية وهي أهم جانب في تجربة اللاعب. يمكن أن تشمل جماليات اللعبة التصميم المرئي لعالم اللعبة والشخصيات والأزرار، والمؤثرات الصوتية والفيديو . في لعبة Pac Man ، حاول إيو تاني Iwatani إنشاء جماليات محايدة بين الجنسين لمناشدة كل من الفتيات والفتيان. أراد أيضاً أن يجعل اللعبة مضحكة، لذلك اختار أشباحاً بشخصيات مختلفة. على الرغم من أنه مصمم للجماهير اليابانية، إلا أن حياد Pac-Man جعلها ظاهرة عالمية (Champagne, 2013).

## - تقنيات اللعبة Technology :

يمكن أن تكون تقنية الألعاب إما أساسية أو تزينية (Schell, 2008, 405). تخلق التقنيات الأساسية تجارب جديدة، بينما تعمل التقنيات التزينية على تحسين التقنيات الموجودة بالفعل. تتطلب التقنيات التزينية عموماً وقتاً وموارد أقل لتطويرها، بينما تتطلب التقنيات الأساسية عادةً مبرمجين ذوي مهارات عالية ووقتاً طويلاً وتجريبياً.

- المنهاج والنشاط الأساسي: Curriculum and Core Activity :

تحتوي جميع الألعاب على العناصر الأساسية الأربعة التي تمت مناقشتها أعلاه، أما الألعاب الإلكترونية التعليمية فإنها تتطلب عنصراً إضافياً يساهم في التعلم. تتضمن التكنولوجيا بشكل عام، منهج أو نظام قائم على المهام يحدد المهارات التي يتم تقديمها ومتى تظهر وبأي ترتيب. يحدد المنهج أيضاً عدد المرات التي يجب أن تكتمل فيها المهمة لتحقيق مستوى مهارة معين، وكذلك النتيجة إذا لم تكتمل المهمة. وبالتالي، فإن النشاط الأساسي في لعبة الكترونية تعليمية هو إكمال المهام التعليمية، مما يسمح للاعب بالتقدم خلال اللعبة. (De Freitas & Liarokapis,2011,11)

من جهة أخرى، فقد تم تمثيل اللعبة الإلكترونية من خلال مخططات التصميم الثلاثة الأساسية التي حددها سالين وزيمان (Salen & Zimmernan (2003) كالآتي :

- القواعد (Rules): التي تمثل القيود التشغيلية داخل تصميم اللعبة، والتي بدورها تحكم مستوى التفاعل داخل اللعبة.
  - اللعب (Play): الذي يمثل الجانب الترفيهي للعبة، والذي يتواصل مع اللاعب من خلال الأنشطة التي تم تصميمها بشكل مميز على أنها تفاعلية وتحدي وتعارض.
  - الثقافة (Culture): تشير إلى المعتقدات والأعراف الممثلة في عالم اللعبة، والتي يتم تصويرها من خلال الشخصيات والأشياء ومن خلال سرد القصص.
- والجدول (3) يبين الفروقات بين الألعاب الإلكترونية و الألعاب الإلكترونية التعليمية، والذي سيكون بمثابة إطار مفاهيمي للتمييز بينهما. كما ذكرها تانك وآخرون (Tang et al (2009,5)

جدول (3)

الفروقات بين الألعاب الإلكترونية والألعاب الإلكترونية التعليمية

الألعاب الإلكترونية التعليمية	الألعاب الإلكترونية	الهدف
السياق المقدم هو في الغالب لأغراض التعلم وتنمية المهارات .	السياق المقدم هو في الغالب خيالي أو قائم على خيال.	

اللَّعِب	تم تصميم التفاعل بشكل أساسي لأغراض ترفيهية ذات أهداف موجهة.	التفاعل مصمم لأغراض التعلّم مع استجابات هادفة ونتائج قابلة للقياس.
القواعد	تم تصميم القواعد لاستيعاب نشاط اللعب، والتي يتم ضبطها غالباً لإمكانية اللعب.	تم تصميم القواعد لمخرجات تعلّم محددة يمكن استخدامها لقياس التفاعلات أثناء (اللعب الجاد). يمكن تبسيط القواعد أو جعلها معقدة لدعم نشاط اللعب.
الثقافة	غالباً ما يتم تقديم المعتقدات والأعراف من خلال التمثيل البصري والسمعي للعبة، وعبر السرد في عالم خيالي وغالباً مبالغ فيه.	يتم تقديم المعتقدات والمعايير من خلال التمثيل السمعي والبصري للعبة، وعبر السرد المرتبط بمجال المعرفة، وتعكس الصدق، ولها علاقة مباشرة وصريحة بأحداث العالم الحقيقي.

نلاحظ من الجدول السابق، أنه يُنظر إلى اللعب (play) في سياق الألعاب الإلكترونية كنشاط للنّمتع أو التّرفيه، في حين يُنظر إلى اللعب (Play) في الألعاب الإلكترونية التّعليميّة على أنّه أنشطة تعليميّة ذات مغزى تعزز تشكيل مفاهيم جديدة وتنمية المهارات المعرفيّة .

أمّا بالنسبة للقواعد (Rules) نجدها في الألعاب الإلكترونية التّعليميّة مقترنة بأهداف تعليميّة قابلة للقياس يمكن تقييمها من خلال التفاعل. على الرغم من أن الألعاب الإلكترونية لها أهداف قابلة للقياس، إلا أن أهداف اللعبة مصمّمة لتوجيه اللعب نحو اللعب التّرفيهي وقد لا تكون قابلة للتطبيق في الواقع. إضافةً إلى ذلك، يمكن أن تكون هذه القواعد أيضاً في شكل تحدّيات متميزة تضع مطالب على المتعلّم لحلّ مجموعة متنوعة من المشكلات إدراكياً وربما تتطلب التنسيق بين اليدين. بينما قد توجد هذه التحدّيات أيضاً في الألعاب الإلكترونية ولكن قد يتم تقديمها في سياق وهمي لا صلة له بأيّ سياق في العالم الحقيقي وقد يفنر إلى الدّقة في التّمثيل .

أخيراً، يجب أن تُظهر الألعاب الإلكترونية التّعليميّة المثالية في المعتقدات والمعايير، تلك المستمدّة من بعض السيناريوهات في العالم الحقيقي، وذلك لتسهيل نقل المعرفة من عالم اللعبة إلى الواقع. ومع ذلك،

فإنَّ معظم الألعاب التَّعليميَّة تَضَع عالم اللَّعْبَة في بيئَة خياليَّة لِأَنَّها قد تَزِيد من الدَّوافِع الدَّانيَّة للمتعلِّمين ولعلنا نلفت الانتباه حول ملاءمة دمج المحتوى التَّعليمي في اللَّعْبَة الإلكترونيَّة، حيث كان كلٌّ من مالون (1981) ومالون وليبر (1987) Malone & Lepper أول من أخذوا في الاعتبار مشكلة تكامل المحتوى في اللَّعْبَة الإلكترونيَّة. ويذكرون أنَّ الفعاليَّة التَّعليميَّة للألعاب تعتمد على طريقة دمج محتوى التَّعلُّم في السِّياق الخيالي لِلعْبَة الإلكترونيَّة، وقد تمَّ تفصيل ذلك من قبل أنيسورث وآخرون (2005) Anisworth et al وهابغود وأنيسورث (2011) Anisworth & Habgood حيث تمَّ التَّمييز بين الألعاب المتكاملة جوهرياً وخارجياً. يمكن تعريف الألعاب المتكاملة جوهرياً بأنَّها تحوُّل التَّركيز من الخيال إلى طريقة اللَّعْب الأساسيَّة للألعاب الإلكترونيَّة وذلك من خلال النِّقاط والخصائص الأتيَّة :

- تقديم مواد تعليمية من خلال أجزاء اللَّعْبَة الأكثر متعة في اللَّعْب، والحفاظ على تجربة التَّدْفِق الَّتِي تنتجها اللَّعْبَة وعدم مقاطعة أو تقليل تأثيرها.
- تُجَسِّدُ المادَّة التَّعليميَّة ضمن هيكل عالم اللَّعْبَة وتفاعلات اللاعبين معها وتقديمها لتمثيل خارجي لمحتوى التَّعلُّم الَّذِي يتم استكشافه من خلال آليَّة اللَّعْب (Habgood et al, 2005, 494)
- أمَّا الألعاب المتكاملة خارجياً فإنَّها تعمل على فصل مكونات التَّعلُّم ومكونات اللَّعْب، فبعد الانتهاء من جزء واحد من محتوى التَّعلُّم، يتم منح مكافأة من خلال إتاحة الفرصة لهم للتَّقدُّم في اللَّعْبَة دون التَّعامل مع محتوى التَّعلُّم.
- يضمن تكامل محتوى التَّعلُّم (التَّكامل الجوهري) من حيث المبدأ تجارب تدفق اللَّعْبَة، وبسبب الحفاظ على تجربة التَّدْفِق يقال إنَّ الألعاب المتكاملة جوهرياً تحفز وتشارك اللَّاعِبِينَ أكثر من الألعاب المتكاملة خارجياً (Garris et al, 2002) فقد وجدت دراسة كلٍّ من كلارك وآخرون (2011) Clark et al وهابغود وأنيسورث (2011) Habgood & Anisworth أنَّ الألعاب المتكاملة جوهرياً تجذب اللَّاعِبِينَ لفترة زمنية أطول، إلى جانب تحفيزهم .

أيضاً، قد يؤدي اللعب بلعبة متكاملة جوهرياً إلى تعزيز نتائج التعلم، على سبيل المثال: وجدت دراسة ليكليرك وآخرون (Leclerc 2012) أنّ الألعاب المتكاملة جوهرياً كانت مفيدة في زيادة متوسط نتائج اختبار المتعلمين وتقليل عدد الطلبة الذين يعانون من مشاكل مفاهيمية .

ولكن في دراسة شملت طلاب التعليم الثانوي تمّ التّوصل إلى العكس. في هذه الدراسة، تمت دراسة نوعين من التّعلم القائم على استخدام الألعاب الالكترونية (الدمجة جوهرياً، وخارجياً)، تم اختيار الرياضيات (التّفكير النسبي) كمحتوى للألعاب الالكترونية، أي ركزت الدراسة على ما إذا كان دمج المحتوى الرياضي (جوهري -خارجي) له تأثير على الفئة المستهدفة.

بناءً على تعريف هابغود وآخرون (Habgood et al 2005) تمّ دمج المحتوى الرياضي في اللعبة المدمجة جوهرياً بمعنى آخر لا يمكن فصل جوانب الألعاب والرياضيات عن بعضها البعض. هذا يعني أنّ أسلوب اللعب لا يقطعه محتوى التّعلم الرياضي لأنّه متشابك تماماً مع طريقة اللعب والقصة.

أمّا في البيئة المتكاملة خارجياً، لم يكن المحتوى الرياضي جزءاً من ميكانيكية اللعب الأساسية وهيكل اللعبة ولكن تم تقديمه فقط في بداية كل لعبة فرعية كسلسلة من التمارين الرياضية المنفصلة.

أشارت نتائج الدراسة إلى أنّ الطلاب الذين يلعبون لعبة رياضية متكاملة خارجياً أظهروا مكاسب تعليمية أعلى، ومكاسب تحفيزية أعلى، وفائدة مدركة أعلى من الطلاب الذين لعبوا نفس لعبة الرياضيات ولكن كان المحتوى فيها متكاملاً بشكل جوهري. وقد تمّ تفسير هذه النتائج بأنّ دمج محتوى التّعلم في آليات اللعبة أثبت أنه عملية معقدة وصعبة بالنسبة للفئة المستهدفة، خاصة أنهم يعانون من مشكلات تعلّمية وأيضاً من التّسرب المدرسي. حيث يواجه الطلاب الذين يلعبون بهذا النوع من الألعاب الإلكترونية التّعليمية مزيداً من الصّعوبات في تعلّم المحتوى لأنه يتعين عليهم في نفس الوقت التعامل مع مطلبين تنافسيين: اللعبة التّعليمية وعناصر اللعب (Shaffer، 2004). وبالتالي أدّت الصّعوبات التي واجهها المتعلمون في حالة التّكامل الجوهري إلى إحباطهم لدرجة أنّها قلّلت من دوافعهم. بالإضافة إلى ذلك، أظهرت التمارين الرياضية في الألعاب الإلكترونية التّعليمية المدمجة خارجياً تشابهاً أكبر مع العناصر الموجودة في الاختبارين القبلي واللاحق. وقد يفسر هذا سبب تعرض المتعلمون في الحالة المتكاملة



جوهرياً لمزيد من الصعوبات في نقل المعرفة الرياضية من سياق واحد (اللعبة) إلى الذي يليه (اختبار الورقة والقلم) (Habgood & Ainsworth, 2011).

### ثالثاً: الأطر النظرية للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية:

سنعرض بعض النظريات التي فسّرت التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية، الأولى: نظرية التحديد الذاتي، والتي تضم الدوافع الأساسية للتّحفيز. أما النظرية الثانية فتتعلّق بالتّدق أي (حالة المشاركة والتّمتع) حيث أن المزيج المتوازن من القواعد، والقصة، والتكنولوجيا وجماليات اللعبة هو ما يخلق للّعب حالة من المشاركة. أما النظرية الثالثة التي توفر نموذجاً حول كيفية استخدام القيمة الترفيهية للألعاب الإلكترونية للأغراض التعليمية.

### 3-1- نظرية التحديد الذاتي (Self Determination Theory) :

تمتلك الألعاب الإلكترونية سمة مهمة تتمركز في قدرتها على تحفيز اللاعبين بشكل جوهري على الانخراط في النشاط الأمر الذي يمكن الاستفادة منه في التعلّم (Garris, Ahlers & Driskell, 2002). وقد تمّ التمييز بين نوعين من الدوافع : خارجي وداخلي . حيث يشير الدافع الداخلي إلى القيام بنشاط بحد ذاته، لأنه ممتع أو مثير للاهتمام بطبيعته، أي أنّ هذه الأنشطة لها جاذبيتها من حيث الفضول أو الجدة أو الجمالية للأفراد. بينما يشير الدافع الخارجي إلى القيام بنشاط ما، لأسباب خارجة عن هذا النشاط . (Ryan & Deci, 2000a)

حدّد ريان وديسي Ryan & Deci (2000b,70) من خلال نظرية التّقييم المعرفي (CET) ثلاث احتياجات بشرية تعزز الدافع الداخلي: الكفاءة، الارتباط، الاستقلالية.

في التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية، تحدث الكفاءة عند اللّعب عندما يكتسب معرفة ومهارات جديدة. وينشأ الارتباط عندما يشعر اللّعب بوجود صلة مع لاعبين آخرين، أو شخصيات اللعبة. أما الاستقلالية فتحدث عندما يشعر اللّعب بالاختيار والتحكم داخل اللعبة. هذه العوامل الثلاثة مترابطة ويجب توفيرها في التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية لتحفيز اللاعبين بنجاح. مثلاً، تساهم التّغذية الراجعة الإيجابية في تنمية الكفاءة والاستقلالية. غالباً ما يكون الشعور بالكفاءة نتيجة للاستقلالية، فلكي يشعر اللّعب بالكفاءة، يجب أن يتمتع بحرية اختيار سلوكه. وإذا كانت بيئة اللعبة شديدة التحكم،

فسيكون لدى اللاعب قدر أقل من الاستقلالية والكفاءة وبالتالي، سيكون لديه دافع جوهري أقل (Child war Holland,2018,25). ومن ناحية أخرى، يزداد الدافع الداخلي أيضاً عندما يدعم السياق الاجتماعي للعبة الإلكترونية الأمن والارتباط (ALL,2016,28). إذ أن الشعور بامتلاك قاعدة علاقات آمنة أمر أساسي للدافع الجوهري (Ryan & Deci,2000b,71). لذا فإن الدافع الداخلي في سياق التعلم يمكن تحفيزه من خلال خصائص بيئة التعلم (Ryan & Deci,2000a). يقدم الجدول (3) نظرة عامة حول ميزات اللعبة التي يمكن أن تعزز الدافع الداخلي، كما ذكرها ALL (2016, 30).

#### جدول (4)

مميزات اللعبة التي يمكن أن تعزز الدافع الداخلي

ذات الصلة بشخصية اللاعب	ذات الصلة باللعبة	ذات الصلة بالتمثيل الرسومي
الاستقلالية / الشعور بالتحكم الناجم عن الاختيار وإدارة الشخصية.	التحدي.	الواقعية الشخصيات/ العالم التي تشبه تمثيلات العالم الحقيقي
الكفاءة الذاتية المدفوعة بالتوازن بين مستوى التحدي والمهارة، تغذية راجعة إيجابية.	الأهداف المتكاملة.	خيالي تحفيز الخيال.
حب الاستطلاع الذي تثيره المهام والمعلومات المخفية	التغذية الراجعة	
الهوية مع شخصيات وعالم اللعبة	التفاعل	
الشعور بالقوة المثارة من خلال المهارات التي بدورها تؤثر على الكفاءة الذاتية	المكافآت	

	السرد	
	الجدة	
	التعاون	

### 3-2- نظرية التدفق Flow theory :

التدفق هو مفهوم يشير إلى الحالة العقلية، حيث يكون التركيز شديداً لدرجة أن المرء يفقد فكرته عن ذاته والوقت. يتم الوصول إلى هذه الحالة العقلية عندما يتم تنفيذ النشاط وهو في حالة من الرضا والاستمتاع. أما الشرط الأساسي للوصول إلى حالة التدفق فهو تحقيق التوازن بين مهارات الشخص (المتصورة) لأداء نشاط والتحديات المرتبطة بتنفيذ هذا النشاط. بحيث يجب أن يصل كلاهما إلى مستوى معين لينتج عنه حالة تدفق. فعندما لا يكون هناك توازن بين التحدي المتعلق بالمهارات في نشاط ما والمهارات اللازمة لأداء هذه المهام، فلن تتحقق حالة التدفق.

فعلى سبيل المثال، عندما يتعلم شخص ما رياضة جديدة، فإن المهارات ستكون منخفضة بينما يكون التحدي مرتفعاً. وبالتالي فإنّ الخوف من الفشل سيكون عالياً إلى حدّ ما. مع تحسن مستوى المهارة يظل التحدي كبيراً من خلال تعلم مهام جديدة أو مكونات فرعية لهذا النشاط، ولكن يتحول ويتطور الخوف من الفشل إلى إثارة. وعندما يصبح مستوى المهارة بدوره أكثر تقدماً، يمكن الوصول إلى حالة تدفق. (Csikazentmihlayi,1990) تعتبر نظرية التدفق بمثابة إطار عمل، حيث يتم في كثير من الأحيان الإشارة إليها عند شرح سبب إنشاء الألعاب لتجربة ممتعة و ستكون نتيجة توافق تجارب اللعب مع بعدي تجربة التدفق (Kiili et al,2015). لذا من أجل خلق تجربة لعب مثالية يجب دمج الأهداف الواضحة، والتغذية الراجعة، والشعور بالتحكم، والتوازن المناسب بين التحدي والمهارات في لعبة إلكترونية (Sweetser & Wyeth,2005). وبشكل أكثر تحديداً، يجب توضيح الهدف الأساسي للعبة من البداية ويجب تقديم الأهداف الوسيطة في الأوقات المناسبة (Pagulayan et al, 2002). أما بالنسبة للتغذية الراجعة فيمكن أن تتكون من عدة عناصر: التقدم نحو الأهداف، والتغذية الراجعة الفورية على الإجراءات داخل اللعبة، والقدرة على معرفة النتيجة في أي وقت (Sweetser & Wyeth,2005). ويعتبر التحدي أهم جانب في تصميم اللعبة الجيد. لذا يجب أن تكون مستويات الصعوبة في اللعبة الإلكترونية متغيرة لتتناسب جميع اللاعبين في مستوى التحدي الصحيح. ولإنشاء هذا التوازن بين مستوى التحدي والمهارة،

تبدأ الألعاب عادةً بمستوى المبتدئين، ثم يتم تدريجياً ازدياد الصعوبة مع تقدم مهارات اللاعب. أما بالنسبة للشعور بالتحكم (على سبيل المثال: في الحركات أو الشخصية أو واجهة اللعبة) والذي يُعد عاملاً مهماً أيضاً في إنشاء تجربة لعبة ممتعة: حيث يجب أن يشعر اللاعب أن أفعاله لها تأثير على عالم اللعبة، ويجب أن تتفاعل أفعال اللعبة مع عالم اللعبة (Desurvire et al, 2004). بمعنى أن يشعر اللاعب بأنه قادر على فعل ما يريد ولا يشعر بأنه يعمل من خلال مسار حدده مصمم اللعبة .

### 3-3- نموذج الترفيه والتعليم: Entertainment-Education paradigm

وجدنا مما سبق، أن الألعاب قد تكون ممتعة ومحفزة بشكل جوهري، إلا أن تقديم محتوى تعليمي في شكل لعبة لن يؤدي تلقائياً إلى رغبة المتعلمين لبدء التعليمات لمجرد أنها لعبة. لذا يوفر نموذج ريترفيلد ووير (Ritterfeld & Weber (2006) للتعليم الترفيهي رؤية أقل قوة وأكثر دقة حول كيفية استخدام القيمة الترفيهية للألعاب الإلكترونية للأغراض التعليمية . حيث يقترح الباحثان أن العلاقة بين الترفيه والتعليم يمكن أن تكون إما إيجابية خطية، مشيراً إلى أن الترفيه ميسراً لتعلم المحتوى؛ أو سلبية خطية، حيث يصرف الترفيه عن التعلم وينتج عنه انخفاض في الأداء التعليمي، أو معكوس على شكل حرف U، مما يعني أن الترفيه يمكن أن يؤثر إيجاباً على التعلم، ولكن فقط حتى نقطة معينة، وبعد ذلك يكون ضاراً بنتيجة التعلم.

وبالتالي، يمكن تمييز ثلاثة نماذج حول كيفية تنفيذ الألعاب الإلكترونية في التعليم:

- نموذج التحفيز: يُعد الترفيه وسيلة تسهيل لتعلم المحتوى، ويتم تنفيذ الألعاب "الإغراء" المتعلمين لتوجيه انتباههم إلى محتوى التعلم. التركيز الرئيسي هنا، هو تعزيز الدافع للاستمرار وبالتالي التعلم (Ritterfeld et al, 2004) يُعد تقديم السرد حول تمارين علمية معينة مثلاً على نموذج التحفيز في DGBL .

- نموذج التعزيز: يتم توفير الأجزاء المسلية من الألعاب كمكافأة للتعلم. الهدف هنا هو استخدام وسائل الترفيه لتعزيز الدافع الخارجي لمعالجة المحتوى التعليمي. من أمثلة استراتيجيات التعزيز في DGBL الدرجات، أو الأموال الافتراضية، أو الرسوم المتحركة الممتعة، أو مكافأة التقدم في لعبة إلكترونية. في كل من نموذج التحفيز والتعزيز، تكون أهداف التعلم واضحة ومتعمدة. حيث تتبع معظم

الألعاب التعليمية المطوّرة نموذج التحفيز التعزيزي أو التعزيز التحفيزي لجمع بين الترفيه والتعليم  
(Ritterfeld & Weber,2006)

- نموذج المزج: يتشابك المحتوى الترفيهي والتعليمي، حيث إنّ التمتع بالإتقان في اللعبة يعادل التمتع  
باكتساب واستخدام المعرفة والمهارات. أي أنّ التعلّم هنا سيكون ضمناً وعرضياً (Ritterfeld et al, 2004).

باختصار، سيتم الاستفادة من الأطر النظرية المذكورة في هذا القسم. والتي كانت بمثابة المعيار الذي  
تمّ الاستناد إليه في وصف الألعاب الإلكترونية التعليمية المصمّمة والذي سيتم الحديث عنها في القسم  
الآتي.

#### رابعاً: تصميم بيئة التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية:

لا يقتصر نجاح الألعاب الإلكترونية التعليمية وفعاليتها في العملية التعليمية التعلمية على الإعداد المادي  
المكاني للبيئة التعليمية، بل يتعدى ذلك ليشمل أموراً أخرى كثيرة تتعلق بالتصميم والإعداد العلمي والفني  
لهذه البيئة حيث ينبغي أن تصمّم هذه البيئة في ضوء مبادئ علم الاتصال، ونظريات علم النفس (التعليم  
والتعلّم) وذلك لضمان توافق هذه البيئة التعليمية مع خصائص المتعلّمين، بحيث تكون ملبية لاحتياجات  
الفئة المستهدفة وطموحاتهم النفسية (الحيلة، 2003، 30).

هذا ويمكن تعريف التصميم التعليمي بأنّه خطوات منطقية وعلمية تُتبع لتصميم التعلّم وإنتاجه وتنفيذه  
وتقويمه، (حميد، 2016، 72). من هنا نستطيع القول إنّ التصميم التعليمي، ضمان لتلافي وتجنب أي  
تضارب بين المنهج الذي نعلمه، وطرق التدريس التي نستخدمها، وبيئة التعلّم التي نختارها، وإجراءات  
التقييم التي نعتمدها والفئة المستهدفة في عملية التعلّم والتعليم.

فتصميم الألعاب الإلكترونية التعليمية بالاستناد إلى أطر نظرية، من شأنه تمكين مصممي الألعاب  
الإلكترونية التعليمية والمعلمين من امتلاك المعرفة والأدوات اللازمة لممارسة الألعاب الإلكترونية باحتراف  
وبعناية، وتنسيقها وتنظيمها بشكل هادف لتعزيز اكتساب المعرفة الهادفة ذات المعنى  
(Dabbagh,2005). وخاصة أنّ الألعاب الإلكترونية التعليمية VGES تتطلب ركيزتين أساسيتين يجب  
تضمينهما في اللعبة وهما الترفيه والتعليم، حيث أنّ إيجاد توازن بين هذين الجانبين، بالإضافة إلى توفير  
فرصة للتفكير أثناء تجربة اللعب سيجعل اللعبة أكثر نجاحاً ومرغوبة للاعبين، نتيجة لذلك يعزى عدم

نجاح الألعاب الإلكترونية التعليمية في تحقيق أهدافها إلى نقص المعايير التي تربط المحتوى التعليمي والترفيهي في بيئة متكاملة (Kelle et al, 2011) , وأيضاً ما وجده رويال (Royle 2008) "إمّا لأنّ الألعاب المصمّمة للتعليم لا تجذب الجمهور المستهدف, أو لأنّ الألعاب الجذابة لا توفر قيمة تعليمية كافية". بينما قدم لو وآخرون (Law et al, 2009) بعض المشاكل التي تعانيها الألعاب الإلكترونية التعليمية مثل ضعف التوازن بين أنشطة اللعب والتعلّم, أو بين التحدي والقدرة. أيضاً ناقش برنسكي Prenskey (2004,4) بأن مصممي الألعاب التعليمية غالباً ما يضرّون أكثر مما ينفعون, وذلك عندما يعملون في مجال الألعاب التعليمية, فإذا لم يستمتع اللاعبون بالتجربة, فلن يشاركوا في النشاط, وبالتالي لن يتعلموا الكثير" كلما أضفت تصميمًا تعليميًا، فإنّه يمتص الترفيه."

لذا تعدّ المستويات الجيدة من إمكانية اللعب Playability مهمة جداً في هذا النوع من الألعاب الإلكترونية نظراً للدور الذي تلعبه إمكانية اللعب كأداة لتوصيف وقياس تجربة اللاعب Player Experience ولتقييم ما إذا كانت اللعبة ممتعة وقابلة للتعلّم أم لا. (Ibrahim et al. 2012) حيث يشير مصطلح تجربة اللاعب Player Experience إلى جميع الجوانب المتعلقة باللاعب والتي تتأثر وتتفاعل مع بيئة اللعب (Law et al, 2009). حيث تمثل هذه الجوانب السمات المختلفة لعملية التفاعل, مثل الإحساس , المشاعر , الاستجابة العاطفية, التقييم ورضا المستخدم, و أخيراً الخبرة المكتسبة طوال وقت اللعب (González Sánchez et al., 2011).

إذا تعدّ إمكانية اللعب مصطلحاً يستخدم في تصميم وتحليل الألعاب الإلكترونية التي تصف جودة اللعبة الإلكترونية من حيث قواعدها وآلياتها وأهدافها وتصميمها, أي يشير إلى جميع التجارب التي قد يمر بها اللاعب عند التفاعل مع نظام اللعبة الإلكترونية. والتي تتأثر بجودة القصة والسرعة والتحكم وشدة التفاعل والتعقيد فضلاً عن درجة الواقعية وجودة الرسومات والمؤثرات الصوتية.

لقد تمت دراسة إمكانية اللعب من وجهات نظر مختلفة وبأهداف مختلفة دون إجماع على تعريفها أو العناصر التي تميزها. إلا أنّ أهم المفاهيم الرئيسية التي تمت مناقشتها في الدراسات التي تركز على تجارب إمكانية اللعب هي: التدفق Flow الانغماس Immerion , المشاعر Emotion , والترفيه Fun ولكن هل هذه الجوانب كافية لتوصيف إمكانية اللعب في الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs ؟ وخاصةً أنه في حالة الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs , كما ذكرنا, يتضمن بعدين: تعليمي وترفيهي. وبالتالي

ضرورة أن تحافظ الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs على المتعة، وتحفيز اللاعبين، بالإضافة إلى تضمين الأهداف التعليمية (التعلم أثناء الاستمتاع، وتحسين قدرات الطلاب على حل المشكلات أو تعزيز مهارات اللاعبين) (Ibrahim et al. 2012,329). تم تعريف إمكانية اللعب في الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs بأنها "مجموعة الخصائص التي تصف تجربة اللاعب في بيئة الألعاب، والهدف الرئيسي منها هو توفير المتعة والتعلم في سياق قابل للعب والتعلم طوال مدة اللعب" (Kucklich,2004,5).

وفيما يلي سيتم عرض السمات المقترحة للعب التعليمي بناءً على توصيف تم اختباره والتحقق منه والذي اقترحه غونزاليس سانثيز González Sánchez (2011) والتي تسمح لنا بقياس ما إذا كان اللاعب يستمتع باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية، وذلك كما عرضها كل من إبراهيم وآخرون Ibrahim et al (2014) و إبراهيم وآخرون Ibrahim et al (2012).

#### – الرضا Satisfaction :

الرضا أو المتعة المستمدة من استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية، حيث أن الرضا مرتبط بدرجة التوازن والانسجام في اللعبة. يتم تحديد هذه السمة من خلال الخصائص الآتية: متعة اللعبة، وجاذبية المحتوى، حيث ستؤدي الدرجة العالية من كل خاصية من هذه الخصائص إلى زيادة رضا اللاعب. ويمكننا قياس هذه السمة من خلال النسبة المئوية لأهداف اللعبة المكتشفة والمحقة أثناء وقت اللعب، وبالنسبة المئوية لوقت اللعب المفيد (مقدار الوقت الذي يشعر فيه اللاعب بالسعادة أثناء اللعب).

#### – قابلية التعلم Learnability :

قدرة اللاعب على فهم نظام اللعبة وآلياتها وإتقانها (الأهداف، القواعد، كيفية التفاعل مع اللعبة الإلكترونية.... وغيرها) تتسم هذه السمة بالخصائص الآتية: معرفة اللعبة، مهارة اللاعب، صعوبة اللعبة، إحباط اللاعب وسرعة التعلم وتقنيات الاكتشاف. سيؤدي المستوى العالي من معرفة اللاعب ومهاراته إلى تقليل درجة التعلم وسيؤدي المستوى العالي من الصعوبة والإحباط إلى تقليل إمكانية اللعب في اللعبة بشكل مباشر. ومع ذلك، فإن العرض السريع لمفاهيم اللعبة والقدرة على اكتشاف هذه المفاهيم سيؤثر بشكل إيجابي على درجة التعلم. ولقياس قابلية التعلم، يمكننا استخدام أداء اللاعب ووقت اللعب المرتبطين بإتقان أدوات التحكم في اللعبة وآلياتها.

### - الفعالية Effectiveness :

هي الموارد (العناصر - المصادر) اللازمة لتزويد اللاعبين بتجربة جديدة (متعة وتعلم) أثناء تحقيقهم لأهداف اللعبة المختلفة والوصول إلى الهدف النهائي. ومن أجل ضمان المتعة وإخفاء المكون التعليمي بطريقة متجانسة، يتعين علينا تضمين عناصر من وجهة نظر ترفيهية، الأمر الذي سيقبل من فعالية العملية التعليمية وقد يبدو أننا نضيع وقت اللعب، ولكن نعمل على زيادة الدافع لعملية التعلم.

تمتلك هذه السمة الخصائص الآتية: إتمام اللعبة ، وكسب موارد اللعبة. حيث تكون اللعبة الإلكترونية التعليمية EVG أكثر فعالية إذا كانت نسبة الإنجاز وإتمام اللعبة عاليتين. أما بالنسبة لقياس هذه السمة فيمكننا استخدام النسبة المئوية للأهداف غير المحققة ، وكذلك تحليل الفجوة بين المعرفة السابقة للاعب والمعرفة التي قدمتها التحديات في اللعبة.

### - الانغماس Immersion:

قدرة محتويات الألعاب الإلكترونية التعليمية على أن تكون قابلة للتصديق، بحيث يصبح اللاعب مشاركاً بشكل مباشر. لهذه السمة الخصائص الآتية: الاستغراق في اللعبة ، واقعية اللعبة ، البراعة في التحكم، والقرب الاجتماعي والثقافي من اللعبة. حيث يمكننا إبقاء اللاعب منغمساً أثناء اللعب من خلال التركيز على درجة عالية من هذه الخصائص. يمكن قياس هذه السمة من خلال وقت اللعب الوقت المستغرق لكل تحدي ، مستوى وعي اللاعب ، وجودة الإجراءات المنجزة.

### - التحفيز Motivation :

مجموعة خصائص اللعبة التي تحث اللاعب على أداء إجراءات محددة والاستمرار في القيام بها حتى اكتمالها. يمكن قياس الدافع باستخدام المستوى التعليمي الذي تم الحصول عليه أثناء اللعبة، والوقت، وعدد المحاولات التي يقوم بها اللاعب من أجل التغلب على تحدي اللعبة وتحقيق الأهداف.

### - المشاعر Emotion :

يشير هذا إلى نبضات اللاعب اللاإرادية استجابة لمحفزات الألعاب الإلكترونية التعليمية، أو إلى ردود الفعل المتسلسلة من السلوكيات التلقائية. إلا أن المحتوى التعليمي قد يثير الرفض من قبل اللاعب مما



يقل من دافع اللاعب لاستكشاف اللعبة وبالتالي تحقيق الأهداف التعليمية. أما بالنسبة لخصائص هذه السمة فهي كالآتي: رد فعل اللاعب، سلوك اللعبة، والجاذبية لعناصر اللعبة.

تعتبر هذه الخصائص قادرة على توليد مجموعة من المشاعر في اللاعب أثناء وقت اللعب والتي يصعب تحقيقها في العالم الحقيقي، حيث يمكننا قياس هذه السمة من خلال تحليل المتعة المكتسبة، ودراسة رد الفعل العاطفي، والتطور التعليمي للاعب عند مواجهة التحديات المختلفة والتغلب عليها.

#### - البعد الاجتماعي Socialization :

هي مجموعة سمات اللعبة، وعناصرها، ومواردها التي تعزز البعد الاجتماعي لتجربة اللعبة في سيناريو جماعي. أما من منظور تعليمي، فإن التثنية الاجتماعية هي القدرة على دعم تعلم الطلبة من بعضهم البعض، والتي تتعلق بالخصائص التالية: الإدراك الاجتماعي، الوعي الجماعي، تقاسم الموارد وتقنيات الاتصال وقواعد التفاعل الخاصة باللعبة. حيث يمكننا استخدام هذه الخصائص لتقديم تحديات جديدة تساعد اللاعبين على الانغماس في عالم اللعبة الافتراضي والشعور بالرضا عن ديناميكية اللعبة، وهذا يساعد في خلق مشاعر جماعية بين اللاعبين، وهكذا يتم تحفيز كل لاعب ذاتياً ويتم تشجيعه من قبل اللاعبين الآخرين لمواجهة تحديات اللعبة المقترحة والتغلب عليها. أما بالنسبة لقياس هذه السمة فيتم من خلال تحليل العناصر الاجتماعية، القواعد، الآثار، ولآليات، والنسبة المئوية للأهداف التي تم تحقيقها في حالة المجموعة.

تُستخدم السمات السابقة لإمكانية اللعب التعليمية لقياس الجوانب المرحية، أما السمتان التاليتان فيتم استخدامهما على وجه التحديد لقياس جوانب التعلم وعلاقتها بعملية اللعب.

#### - إمكانية الدعم :

حددت هذه السمة على أنها قدرة الألعاب الإلكترونية التعليمية EVGs على إشراك وتعليم اللاعبين بشكل صحيح وتشجيعهم على مواصلة التعلم وتحقيق أهداف التعلم. وقد تم اقتراح الخصائص التالية لوصف إمكانية الدعم.

#### أ) التَّعلُّمُ الضَّمَنِيّ:

هي قدرة اللَّعبة على تقديم المحتوى التَّعليميِّ بشكل ضمنيّ، وتشجيع اللاعبين على تعلمه أثناء اللَّعب. تهدف هذه الخاصية إلى ضمان مستوى المتعة، حيث أن المرح لا يتأثر بالمحتوى التَّعليميِّ، والمحتوى التَّعليميِّ لا يتأثر بمستوى المرح في اللَّعبة.

#### ب) التَّرابُط:

يشير هذا إلى العلاقة (التَّرابُط) بين المحتوى التَّعليميِّ وعناصر اللَّعبة ، وتتعلق بأنشطة اللَّعبة والتَّحدّيات وكائنات اللَّعبة الَّتِي تمثل الأهداف المقدمة للاعب أثناء اللَّعبة.

#### ج) النَّزَاهة:

يجب أن تضمن اللَّعبة أنَّ العلاقة بين المحتوى المرح والمحتوى التَّعليميِّ تدار بشكل جيد ، بحيث يتم تقديم عناصر جديدة لكلا المحتويين بشكل متوافق مع بعضهما البعض . حيث أنَّ النَّزَاهة تعطي اللاعبين فكرة عن عملية التَّعلُّم وكيف يمكنهم إنجاز محتوى اللَّعبة المقدم.

#### د) التَّحدّيات:

يشير إلى المستويات المختلفة لصَّعوبة التَّحدّيات وتعقيدها ، وكيفية ملاءمتها لمهارات المتعلِّمين ، بالإضافة إلى كيفية ربط هذه التَّحدّيات بالمحتوى المقدم ، فقد تؤدي لعبة بدرجة عالية من التَّعقيد إلى فقدان اللاعب الاهتمام.

#### هـ) التَّفاعل:

يشير هذا إلى قدرة اللَّعبة على زيادة دافع اللاعبين للتعلم من خلال تشجيعهم على التَّفاعل مع المحتوى التَّعليميِّ من خلال الاختبارات والوسائط المتعددة ، وتحفيزهم على ممارسة المهارات ، وإثبات معرفتهم ، واكتشاف المعلومات ، وتعزيز التَّعلُّم. يمكن قياس هذه السَّمة من خلال تطور معرفة اللاعب ومهاراته، ونسبة العناصر التَّعليميَّة المتوفرة في اللَّعبة ومن خلال تحليل النِّسبة المئويَّة للأهداف التَّعليميَّة الَّتِي تمَّ تحقيقها.

## – قابلية التعلّم Educability :

تحدد هذه السمة على أنها: الخصائص التعليمية للألعاب الإلكترونية التي تدعم قدرة المستخدم على إدراك أهداف التعلّم وفهمها وإتقانها. تم اقتراح الخصائص الآتية لوصف قابلية التعلّم:

(أ) هدف التعلّم: هو الدرجة التعليمية التي يقوم المحتوى بتعليم اللاعب المهارة وزيادة مستواها، والقدرة على استخدام هذه المهارات. ويجب أن تحفز هذه الخاصية المتعلّم على تحقيق الأهداف وخبرات التعلّم.

### (ب) التغذية الراجعة:

يجب أن تقدم الألعاب ملاحظات تربوية مناسبة تعمل على تحسين سلوك اللاعبين وخبراتهم وأدائهم بناءً على تقدمهم وما إذا كانت قراراتهم لها آثار إيجابية أو سلبية. تهدف هذه الخاصية إلى مساعدة اللاعبين على إدراك المحتوى التعليمي وتحقيقه في أقصر وقت ممكن.

### (ج) منع الأخطاء:

يجب أن تضمن الألعاب الإلكترونية التعليمية تطوير مهارات المستخدم بشكل صحيح ، وعدم السماح للاعب باستخدام معلومات غير صحيحة أثناء عملية التعلّم أو عند محاولة حل المهام.

يتم قياس منع الأخطاء من خلال الدرجة التي تساعد بها العناصر التعليمية اللاعبين على تجنب ارتكاب الأخطاء وتحقيق المحتوى بشكل صحيح. الأمر الذي يزيد من كفاءة اللاعب ويزيد من تحقيق الأهداف التعليمية. كما أنه يقلل من مستوى الإحباط ويشجع اللاعبين على اللعب بجعل اللعبة أكثر قبولاً لهم.

### (د) الفهم:

الدرجة التي يستطيع بها اللاعب فهم أهداف اللعبة وتحديد المحتوى التعليمي في بيئة اللعبة أثناء وقت اللعب وفهم الصعوبات في كل مستوى من مستويات اللعبة.

### (هـ) التكيف:

يجب أن تكون الألعاب قادرة على سدّ الفجوة بين المعرفة السابقة للاعب وتلك المقدمة في مستويات اللعبة المختلفة ، وتشجيعه على استخدام هذه المعرفة لتجاوز كل مستوى ، بالإضافة إلى تعزيز تجربته

من أجل تحقيق أهداف اللعبة الإلكترونية التعليمية. تحسين تجربة المستخدم والنجاح الذي يحققه اللاعب في كل مستوى من مستويات لعبة سيمنه من تحقيق الأهداف المستهدفة بشكل أكثر فعالية.

(و) الدقة:

الدرجة التي يساعد بها المحتوى الصحيح والحقيقي اللاعبين على التركيز على المحتوى المقدم والحصول على معرفة جديدة من العالم الافتراضي. لقياس هذه السمة ، يمكننا استخدام مقدار المساعدة (على سبيل المثال ، التلميحات والفيديوهات التعليمية) المقدمة طوال اللعبة وتحليل تصرفات اللاعب وأدائه ومهاراته بناءً على المعرفة المكتسبة أثناء اللعبة

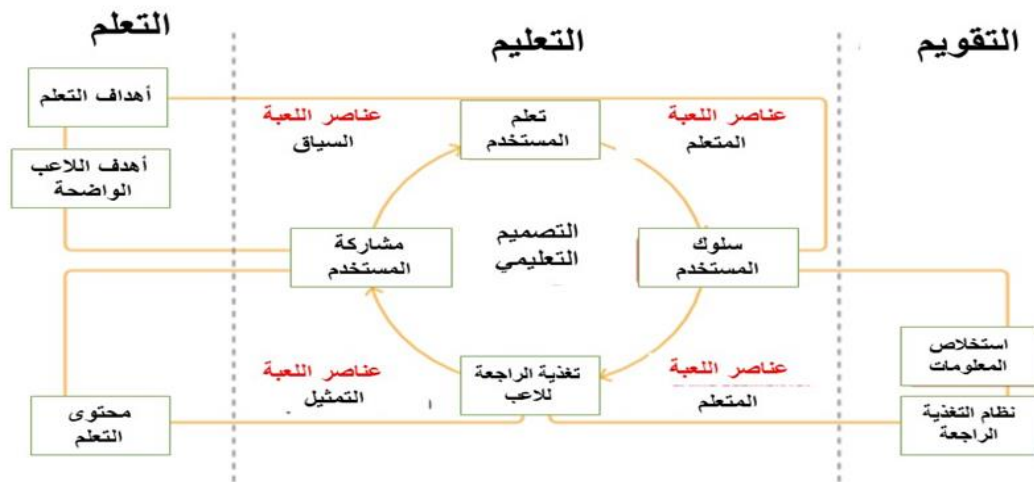
نلاحظ مما سبق، أن إمكانية اللعب خاصية نوعية يمكن استخدامها أثناء مرحلة التصميم والتي يمكن اعتبارها كمجموعة من الإرشادات المتعلقة بكيفية توليد عناصر اللعبة لنوع مرغوب من اللعب التعليمي. حيث تسهل هذه الإرشادات والمبادئ التوجيهية عملية اتخاذ القرار من قبل المصممين ومطوري الألعاب عند إنشاء أو استخدام عناصر مختلفة في اللعبة، ويضمن استخدامها أيضاً نجاح التصميم وزيادة تطوير اللعبة إلى حد ما.

#### 4-1- الأطر التربوية لتصميم بيئة التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية

سيتم تسليط الضوء على بعض الأطر التربوية لتصميم الألعاب الإلكترونية التعليمية وإبراز مبادئها وافتراساتها الأساسية. الأمر الذي يساعد في تصميم المواقف التعليمية الإلكترونية وتحديد نتائجها ومخرجاتها.

- إطار رباعي الأبعاد Four – dimensional framework:

تم اقتراح هذا النموذج من قبل دي فريتاس وجارفييس De Freitas & Jarvis (2011) كما هو مبين في الشكل.



الشكل (1)

إطار رباعي الأبعاد (De Freitas & Jarvis, 2011)

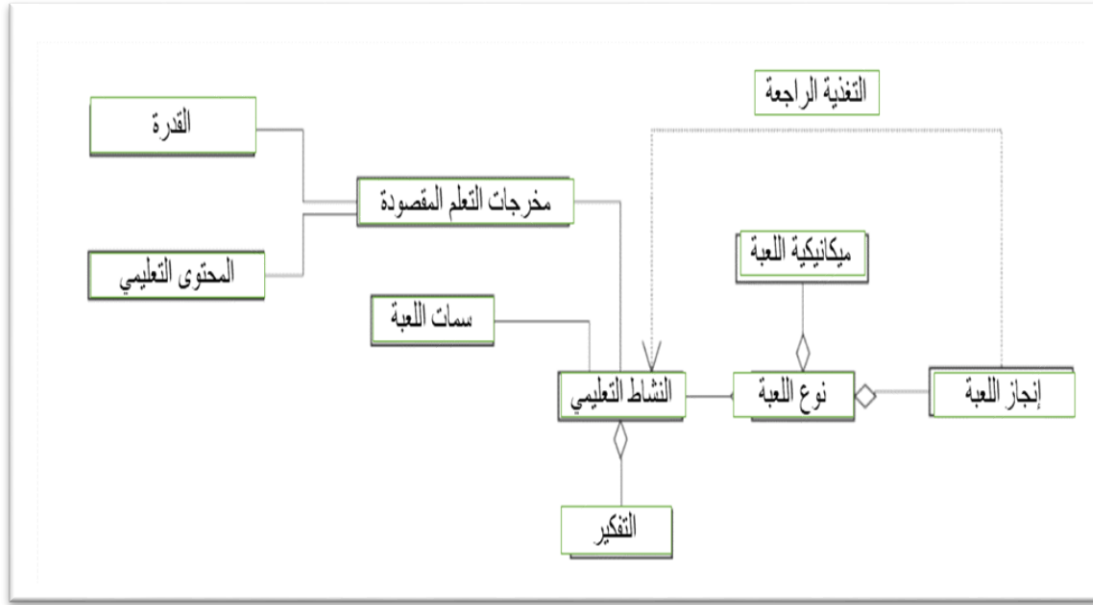
يبين الشكل السابق أربعة مبادئ أساسية وهي على النحو الآتي :

- السياق: تتميز كل لعبة بسياق محدد يوجه السيناريوهات وكذلك طرق تفاعل المتعلمون مع ميزاتها. لذا يتوجب على المصمم (المعلم) تحديد مجموعة من الخصائص مثل البنية التحتية المطلوبة، والمواصفات الفنية، ونوع اللعبة (مثل لعب الأدوار ومتعدد اللاعبين. وغيرها) والأنشطة التي يتعين القيام بها. وغيرها.

- المتعلم: يتعلق هذا المفهوم بجميع الملامح المتعلقة بالمتعلم داخل اللعبة، والتي تشمل أعمار المتعلمين المراد تعليمهم، تفضيلاتهم، وتوافر مستوى المعرفة السابقة في مجال التعلم المحدد، والأهداف التعليمية المتعلقة بنتائج تعلم اللعبة. وغير ذلك .
- علم أصول التدريس: أهم عامل يميز اللعبة الإلكترونية التعليمية عن اللعبة الإلكترونية هو الجانب التربوي، أي أن اللعبة بأكملها وأنشطتها قد تم تطويرها من أجل تحقيق أهداف التعلم وتحقيق نتائج التعلم. تحقيقاً لهذه الغاية، يجب أن يعتمد تطوير هذه الألعاب على دراسة وإدماج استراتيجيات التعلم، حيث تحدد هذه الاستراتيجيات كيف سيتم دمج اللعبة في عملية التعلم بحيث تؤدي إلى النتائج المرجوة. بعض الأمثلة لاستراتيجيات التعلم المستخدمة هي التعلم القائم على حل المشكلات، أو التعلم القائم على التجارب والذي يسمح بمجموعة متنوعة من النماذج التربوية لعمليات التعلم، خاصة عند استخدام التقنيات عبر الإنترنت ، لذا يجب أن تعزز أساليب التدريس المستخدمة عمليات التعلم (البنائية والمعرفية) بحيث تسمح بإنشاء معرفة جديدة من قبل المتعلمين بالإضافة إلى فهمهم العميق للمواد التي يتم تدريسها من خلال المشاركة النشطة والتعاونية. إذ أن التعلم التعاوني (تبادل المعرفة من خلال الممارسة) هو أيضاً ميزة يجب أن تدعمها عمليات التعلم داخل الألعاب التعليمية .
- التمثيل: يشير هذا المفهوم إلى جميع التمثيلات المطلوب تصويرها بشكل صحيح داخل اللعبة فمثلاً، كل لاعب يحتاج لأن يتم تمثيله في اللعبة المستخدمة من خلال الصور الرمزية التي ستكون لها خصائص محددة بناءً على سياق اللعبة. فالتمثيل الناجح أمر ضروري لزيادة الدافع لدى المتعلمين. حيث أن من المقاييس المهمة التي يمكن أن تحدد ذلك هو جودة الرسومات المستخدمة أثناء العرض، والتي يجب أن تكون عالية بحيث يمكنها إنشاء محاكاة أفضل وأكثر غامرة.

## - النموذج المفاهيمي Conceptual framework :

تم اقتراح هذا النموذج من قبل يوسف وآخرون (Yousff et al 2009) وذلك لتقديم دليل مرجعي لتصميم الألعاب الإلكترونية التعليمية كما هو مبين في الشكل الآتي:



الشكل (2)

النموذج المفاهيمي (يوسف وآخرون, 2009)

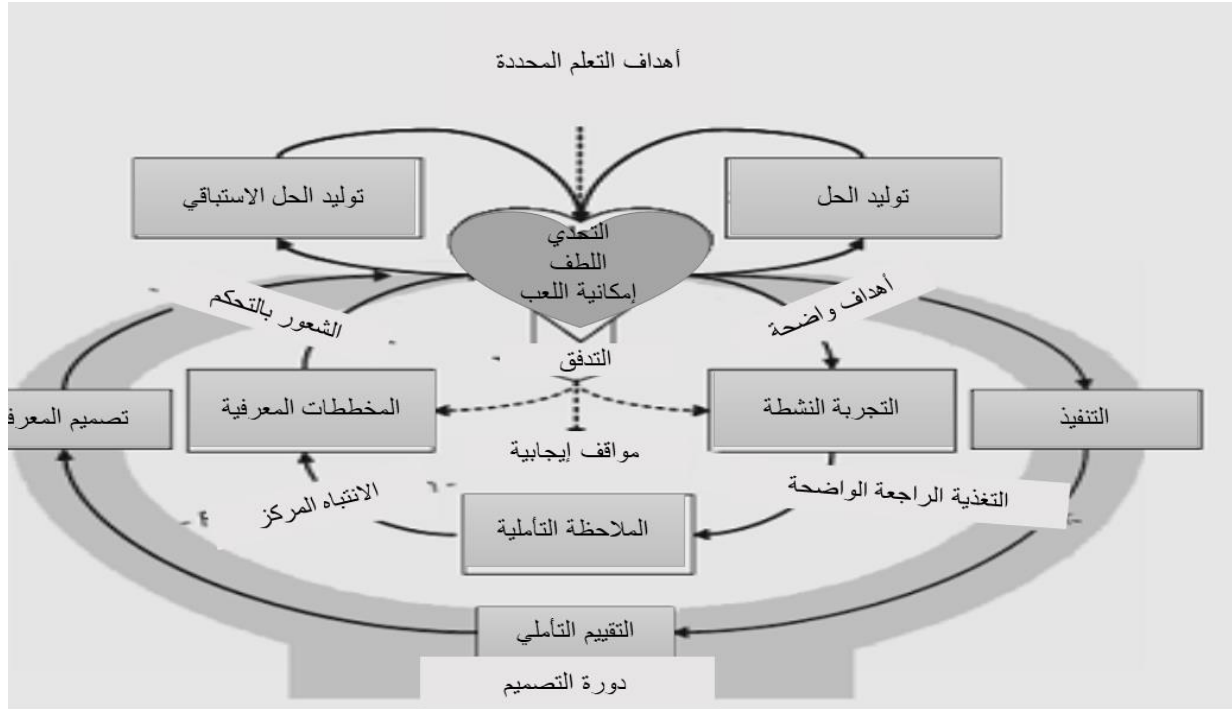
- يبين الشكل السابق نظرة عامة على ميزات هذا النموذج على النحو الآتي :
- القدرة (Capability) يتعلق هذا المفهوم بالمهارات التي يجب على المتعلمين تطويرها من خلال تفاعلهم مع اللعبة في عملية التعلم وتشمل هذه المهارات التحليل، التذكر، التقييم، والتنفيذ الفعال للمهام، والسلوك السليم والتفكير المنطقي.
- المحتوى التعليمي (Instructional content) يجب أن تكون اللعبة متوافقة مع المواد التعليمية التي يجب على المتعلمين تعلمها أثناء التفاعل معها، لذلك من الضروري إجراء فحص شامل لوحدات التعلم المراد دراستها وتحديد أنواع الأنشطة وطرق التقييم، التي سيشارك فيها المتعلمين أثناء اللعبة .

- مخرجات التّعلّم المقصودة: (Intended learning outcomes) تمثل نتائج التّعلّم الأهداف التي يجب أن يتمكن المتعلّمين من تحقيقها بمجرد إكمالهم بنجاح لجميع المهام المعينة، حيث ترتبط نتيجة التّعلّم ارتباطاً وثيقاً بالقدرات والمحتوى المحدد.
- سمات اللعبة: (Game attributes) يتضمن هذا المفهوم جميع الخصائص التي تهدف إلى زيادة التّعلّم التحفيزي والتشاركي. كآليات الدّعم (Scaffolding) والتي تعني المساعدة المقدّمة للمتعلّمين عند الحاجة، والتّفاعل (Interaction) أي مختلف أنواع المشاركة ، و التّغذية الرّاجعة التي تتطلبها اللعبة تجاه المتعلّم والعكس صحيح ، و التّعلّم التّدرجيّ أي يتم تحقيق كل نتيجة تعليميّة بشكل متزايد من خلال تنفيذ مجموعة من الأنشطة وليس كلّها في نهاية اللعبة، بالإضافة إلى المكافآت وهي الحوافز المقدّمة للمتعلّمين الذين يحققون أهدافهم كتقدير لمساعدتهم الناجحة وللمتعلّمين القريبين من تحقيقها كدافع لمحاولة أكثر، وأخيراً التّعلّم الحقيقيّ (authentic learning) أي العالم الافتراضي والأنشطة التي تحاكي بيئة مثيرة وجذابة مألوفة لدى المتعلّمين ، إمّا من حياتهم الحقيقيّة أو من تفاعلاتهم مع ألعاب الكترونيّة شائعة الاستخدام.
- التّفكير: (Reflection) يجب أن يكون المتعلّمين قادرين على التّفكير في تجربتهم داخل اللعبة وأن يتم تزويدهم بنظرة عامة عن تقدّمهم عند الطّلب .
- نوع اللّعب: (Games genre) يصف هذا المفهوم نوع اللعبة المحددة التي سيتم تصميمها. هذه الأنواع المحددة تترافق مع ميزات مختلفة، لذا من الضروري أن تُحدّد من مرحلة التّصميم نوع اللعبة التّعليميّة التي ستكون (مثل: الاستراتيجية، العالم المفتوح، لعب الأدوار. وغيرها)
- ميكانيكيّة اللعبة: (Game mechanics) يتعلق هذا المفهوم بالأمر التّقنيّة، التي يجب أخذها في الاعتبار أثناء تطوّر اللعبة وذلك اعتماداً على نوع اللعبة أو أنشطة التّعلّم أو المحتوى التّعليمي.
- إنجاز اللعبة: (Game achievement) يشير المفهوم النهائي إلى جميع الطّرق التي يمكن أن تمثل بها اللعبة مستوى تحصيل التّلميذ، وهو أيضاً مقياس مهم لتقييم التّعلّم. على سبيل المثال، توفر الدرجات النهائية التي جمعها المتعلّم نظرة عامة على الإنجاز الفردي، بالتّالي تظهر إلى أي مستوى تم تحقيق مخرجات التّعلّم المقصودة .



## - إطار نموذج الألعاب التجريبية Experiential Gaming Model Framework :

يهدف إطار نموذج الألعاب التجريبية إلى مساعدة مصممي الألعاب على فهم آلية التعلم التي يجب استخدامها في الألعاب التعليمية، كما هو موضح في الشكل 4 .



الشكل (4)

### نموذج الألعاب التجريبية (Kiili, 2005)

وفقاً لهذا النموذج، تؤدي التفاعلات المباشرة والخبرات التي يمتلكها اللاعبون مع عالم اللعبة إلى إنشاء عملية تعلم دائرية تتضمن جميع الخطوات اللازمة لضمان تحقيق أهداف التعلم الناجحة. تحقيقاً لهذه الغاية، يقترح النموذج أن الأنشطة التي ستدعمها لعبة تعليمية لا ينبغي أن تكون معرفية فحسب، بل سلوكية أيضاً. بهذه الطريقة، سيتصرف اللاعبون ضمن أنشطة اللعبة بطريقة تسمح لهم ببناء المخططات المعرفية.

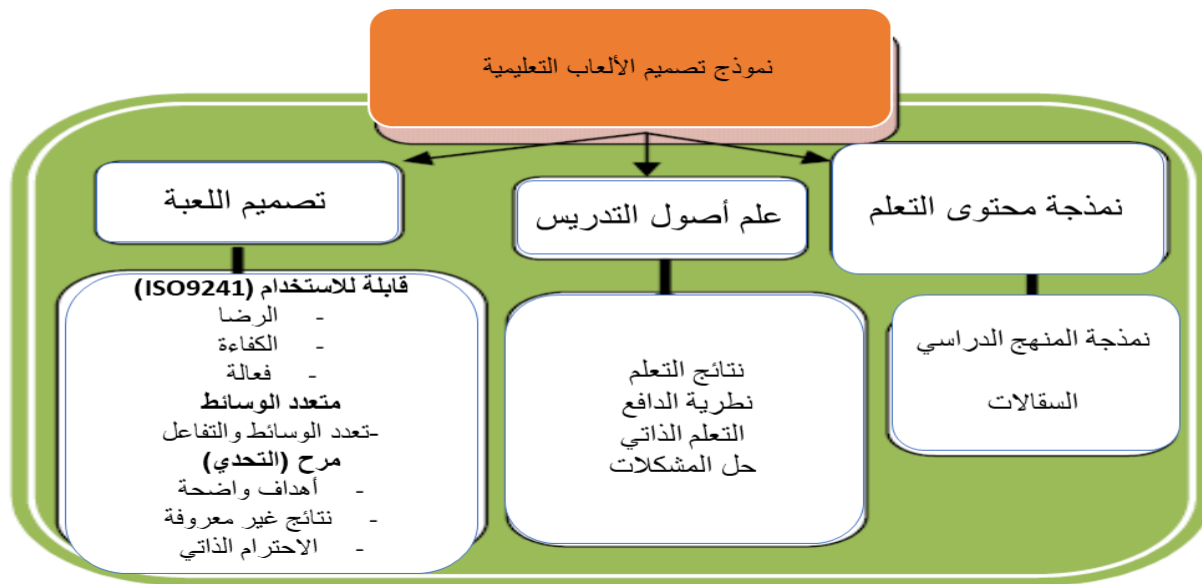
وفقاً لكيلي (Kiili, 2005) من العناصر المهمة للعبة التعليمية السيناريو الذي سيحدد أهداف التعلم والتحديات التي سيواجهها المتعلمين، وأيضاً تدفق اللعبة. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يسمح عالم اللعبة بالتجارب النشطة مع ميزات اللعبة من أجل تطوير مواقف إيجابية تجاه اللعبة.

علاوة على ذلك، يجب تقديم التغذية الراجعة من اللعبة أثناء التفاعل الذي سيسمح للطلاب بالتفكير في معرفتهم المكتسبة وبناء مخططات مناسبة وتقييم أدائهم. وأخيراً نموذج الألعاب التجريبية يؤكد على أنه

يجب تمكين المشاركة العميقة للمتعلّمين في عملية التعلّم في جميع وظائف اللعبة، وأن يتعلّم المتعلّمين دائماً أثناء اللعب سواء كانوا يلعبون مع لاعبين آخرين أو يقرؤون مواد تعليمية أو ينفذون مهمة وما إلى ذلك.

### - إطار نموذج تصميم الألعاب التعليمية (Educational Games Design Model Framework)

يتضمن هذا الإطار الذي اقترحه إبراهيم وجعفر Ibrahim & Jaafar (2009) ثلاثة عوامل رئيسية يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم الألعاب التعليمية وهي: تصميم اللعبة، علم أصول التدريس، ونمذجة محتوى التعلّم. كما هو موضح في الشكل (5).



الشكل (5)

### نموذج تصميم الألعاب التعليمية (Ibrahim & Jaafar, 2009)

في البداية تقترح الباحثتان أنه أثناء تصميم اللعبة يجب ضمان قابلية استخدام اللعبة، واختبارها بشكل أكثر تحديداً وفقاً لمعيار الاستخدام أيزو ISO 9241. تعتبر اللعبة قابلة للاستخدام عندما توفر الرضا للاعبين، وأن تكون فعالة في تحقيق الأهداف المحددة قبل اللعب، وكفاءة في السماح بوظائف متسقة ومتجاوبة.

علاوة على ذلك، من المهم السماح بالمحتوى متعدد الوسائط في الألعاب التعليمية (مثل النص والصوت والفيديو والرسوم المتحركة وما إلى ذلك) بالإضافة إلى قدرة اللاعبين على التفاعل المباشر مع هذا

المحتوى وتلقي التغذية الراجعة المناسبة. وأخيراً، من الضروري أن يدعم تصميم اللعبة أيضاً العنصر الترفيهي في اللعبة التعليمية.

تحقيقاً لهذه الغاية، يجب تحديد أهداف وأنشطة تعليمية واضحة من شأنها أن تتحدى المتعلمين أثناء اللعب، علاوة على ذلك، تدرج الباحثان العامل التربوي في نموذج التصميم، الذي يشير إلى أنه يجب تصميم ألعاب الكترونية وفقاً للمجال التعليمي وتضمن استراتيجيات التعلم المناسبة لضمان أن تؤدي اللعبة بالفعل إلى نتائج التعلم المطلوبة. وبشكل أكثر تحديداً، تمت صياغة النموذج لدعم نتائج التعلم التي تنتمي إلى المستويات الثلاثة الأولى لتصنيف بلوم، وهي التذكر والفهم والتطبيق بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تدعم الألعاب التعليمية المصممة وفقاً لهذا النموذج التعلم الذاتي وبالتالي آليات التفكير. أي أن تتيح هذه الألعاب للمتعلمين تعليم أنفسهم من خلال اللعب وقراءة المواد التعليمية وتقييم أدائهم. وبالتالي، تشير الباحثان إلى أنه يمكن تطوير هذه الألعاب كبيئات قائمة على الويب بحيث يمكن للمتعلمين الوصول إليها في أي وقت، حيث سيزيد الدور النشط للمتعلمين في الألعاب التعليمية من كفاءاتهم من خلال أنشطة حل المشكلات التي من شأنها تحفيز عقول المتعلمين، وتسمح لهم بتعلم كيفية حل المشكلات من خلال التفاعل مع المواد والمهام داخل اللعبة، الأمر الذي يتطلب أنواعاً محددة من المواد التعليمية التي تسمح بالتعلم الذاتي وحل المشكلات. علاوة على ذلك، من شأن ميزات أخرى مثل آليات الدعم أن تزيد من شعور المتعلمين بالأمان حيث أنهم سيتعلمون في الغالب بمفردهم، مع توفر المعلمين فقط خلال وقت المحاضرات لتقديم التوجيه.

باختصار، ترى الباحثة أن هذه الأطر النظرية قد ركزت على النقاط الآتية والتي يمكن اعتبارها إطاراً للممارسة الجيدة في التصميم:

- يجب أن تدعم بيئة التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية التعلم النشط من خلال التشجيع على الاستكشاف وحل المشكلات والاستفسار، وتوفير الفرص لاختبار الأفكار واكتساب الملاحظات والممارسة وتعزيز تعلمهم. يجب أيضاً توفير فرص التعاون. بمعنى آخر يجب أن تتوافق أهداف اللعبة مع نتائج التعلم.
- يجب أن تولد بيئة التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية المشاركة من خلال توفير عالم كبير يتم استكشافه بمستوى عالٍ من التفاعل ومسارات متعددة وطرق مختلفة يمكن من خلالها تحقيق النجاح. حيث يجب أن يحفز عالم اللعبة فضول المستخدم ويوفر مستوى مناسباً من التحدي والتحكم في بيئة التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية.

- يجب أن يكون عالم الألعاب مناسباً لسياق التعلّم، من حيث أنه يتلاءم مع المناهج والتّقييم أو يكون مناسباً لهما على الأقل، ومطابقاً للوقت المتاح، وملائماً ومقبولاً من قبل المتعلّمين الذين يستخدمونه.
  - يجب أن تدعم بيئة التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية وتوفير فرصاً للتّفكير، وتسمح للمتعلّمين باستخلاص المعلومات من اللعبة، وتبسيط الضوء على عملية التعلّم.
  - يجب أن توفر بيئة التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية تجربة عادلة لجميع المستخدمين من حيث المشاركة، وأن تسمح بإضفاء الطابع الشخصي، أي أن تتماشى بيئات التعلّم القائمة على الألعاب الإلكترونية مع تفضيلات التعلّم الشخصية الخاصة باللاعبين.
  - يحتاج عالم الألعاب إلى تقديم الدّعم المستمر، من التّوجيه الأولي إلى المهام المبكرة التي توفر نجاحاً أولياً سريعاً، مع إدخال تدريجي لزيادة التعقيد، مدعوماً بالمساعدة أو التلميحات لضمان عدم تقييد اللعبة. أي يجب أن تهدف تجربة اللّعب إلى توسيع نطاق مهارة ومعارف اللاعبين إلى مستوى كفاءتهم القصوى.
- خامساً: استخدام التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية ودوره في تعلّم المتعلّمين:**
- يُعَدّ التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية أمراً جذاباً للاستخدام في الصّف الدّراسيّ لأنه يُغيّر بيئة التعلّم، ومع ذلك إذا لم يكن هناك أي تأثير على المتعلّمين وتعلّمهم، فلن يكون هناك هدف وقد يضيع وقت التعلّم الثّمين. لذا سيتم تناول أثر استخدام الألعاب الإلكترونية على المتعلّمين وتعلّمهم في ثلاث جوانب: المشاركة، والتّحفيز، والإنجاز الدّراسي.

#### 5-1- المشاركة :

قبل مراجعة الأدبيّات المتعلّقة بالتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية والتأثير على مشاركة المتعلّمين، من المهم فهم المقصود بالمشاركة فهي أكبر بكثير مما لو كان التّلميذ يشارك (يرفع يده ويجب على الأسئلة) أو مشغولاً بإكمال المهام أو الأنشطة. تم تعريف مشاركة المتعلّمين: " بأن يرى التّلميذ النّشاط على أنّه ذو معنى شخصي ويستحق محاولة تصحيحه" (Johnston et al, 2015, 91). أمّا بالنسبة للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية فإنّ تصميم اللعبة يلعب دوراً مهماً في مشاركة المتعلّمين، ففي دراسة قام بها خان وآخرون (Khan et al (2017)، والتي هدفت إلى تحديد تأثير التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية في تعليم العلوم. كان المشاركون في الدّراسة 72 تلميذاً (تتراوح أعمارهم بين 12 و15 عاماً) تم تقسيم المشاركين عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، حيث تلّقت المجموعة الضابطة تعليم العلوم بالطريقة المعتادة، والتي تضمنت نهجاً تعليمياً يركز على المعلم، بينما تلّقت المجموعة

التجريبية نفس المحتوى العلمي في بيئة تعليمية قائمة على الألعاب الإلكترونية، والتي كانت أكثر تركيزاً على المتعلم وتركز على تطبيق المهارات والمفاهيم.

تم تحليل أربعة عوامل للمشاركة لتحديد تأثير التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية على مشاركة المتعلمين، حيث نظر الباحثون إلى لغة الجسد الإيجابية، والتركيز المستمر، وثقة المتعلمين، والمرح والإثارة. ووجد الباحثون من خلال الملاحظات والمقابلات والتقييمات أن التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية يمكن أن يكون له تأثير إيجابي على مشاركة المتعلمين. ففي المقابلات، أفاد المتعلمين أن خبرات التعلم القائمة على الألعاب الإلكترونية أبقتهم مشاركين سواء من الناحية السلوكية أو الانفعالية، فعندما طلب الباحثون من المتعلمين مقارنة تجاربهم من خلال التعلم المستند إلى الألعاب الإلكترونية مع طريقة التدريس السابقة في تعليم العلوم، وصفوا اختلافاً واضحاً في مستوى مشاركتهم. "لقد كانوا أكثر انخراطاً في تجربة التعلم هذه، وكانوا أكثر متعة أثناء التعلم، على عكس نهج التعلم السابق الذي يركز على المعلم" (Khan et al, 2017, 279).

بينما في دراسة أجراها رونيموس وآخرون (Ronimus et al (2014)، تم التحقق من ميزات اللعبة (مستوى التحدي ونظام المكافآت) لتحديد التأثير على مستويات مشاركة تلامذة الصف الأول والثاني أثناء تعلم القراءة القائمة على الألعاب الإلكترونية. كان الباحثون مهتمين بدراسة بما إذا كانت ميزات اللعبة ستؤدي إلى استمرار الاهتمام بوقت إضافي، لذلك أجريت الدراسة لمدة 8 أسابيع. حيث لعب (138) تلميذاً لعبة (GraphoGame)، وهي لعبة الكترونية عبر الويب، حيث يسمع اللاعب صوتاً واحداً أو وحدة صوتية أطول ثم يرى عدد من حروف اللغة، تتمثل مهمة اللاعب في العثور على الحرف الذي يطابق الصوت المنطوق والنقر عليه. لعب المتعلمين هذه اللعبة في المنزل لمدة ثمانية أسابيع بعد أن لعبوا اللعبة سابقاً في المدرسة، وقد ركز الباحثون بشكل خاص على الاستمتاع، ووقت اللعب، والاهتمام بالقراءة عند تحديد ما إذا كان المتعلمون مشاركين. وجدت نتائج الدراسة أن المتعة الأولية للمشاركين عند لعب اللعبة كانت عالية ثم انخفضت بنهاية الدراسة، وقد بلغ إجمالي وقت اللعب لجميع المشاركين 179.60 دقيقة، وعندما حلل الباحثون تأثير نظام المكافآت ومستوى التحدي على وقت اللعب فوجدوا أنه لا يوجد تأثير على إجمالي وقت اللعب. لذا فعندما بدأ الباحثون في النظر في عناصر اللعبة ومبادئ تصميم اللعبة الرئيسية التي يمكن أن تزيد تفاعل المتعلمين، وجدوا أن العديد منها مفقود، مثل (التعاون والاختيار والتغذية الراجعة). تم تصنيف عدم وجود هذه العناصر الرئيسية كسبب محتمل

لأنخفاض مشاركة المتعلمين. خلصت هذه الدراسة إلى أنَّ مشاركة المتعلمين يمكن أن تتأثر بشكل كبير بتصميم اللعبة.

"عند تطوير ألعاب تعليمية رقمية للأطفال الصغار ذوي المهارات الأكاديمية الضعيفة، من المهم أن تفي اللعبة بمبادئ التصميم التي تدعم المشاركة طويلة المدى والاهتمام بالموضوع، وتعتبر التغذية الراجعة أيضاً عنصراً أساسياً في اللعبة لأنه إذا لم يتلق المتعلمين ملاحظات حول تقدمهم، فقد يؤدي ذلك إلى انخفاض أو فقدان الاهتمام" (Ronimus et al,2014,245). وهذا يتشابه مع ما توصلت إليه دراسة جاننكس وآخرون Giannakes et al (2018) والتي وجدت أنَّ نقص الأطر التعليمية المستخدمة جنباً إلى جنب مع التعلّم المستند إلى الألعاب المحمولة، يمكن أن يؤدي إلى عدم كفاية الدعم للمتعلمين، خاصة أولئك ذوي التحصيل المنخفض. نتيجة لذلك، عندما يواجه المتعلمين تحديات ولا يوجد إطار تعليمي لدعمهم؛ يمكن أن تنخفض المشاركة.

وفي دراسة أجراها هانك هوج وآخرون Hanghoj et al (2018) بهدف التحقق من تأثير الألعاب الإلكترونية التعاونية على المشاركة والاندماج الاجتماعي مع المتعلمين الذين يعانون من صعوبات اجتماعية. حيث تم اختيار 32 تلميذاً يعانون من صعوبات اجتماعية كمشاركين في الدراسة. أدى استخدام الألعاب التعاونية إلى زيادة الاندماج الاجتماعي، ومشاركة المتعلمين ذوي الصعوبات الاجتماعية. عزا الباحثون هذه النتائج إلى أنَّ التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية تمكّن المتعلمين من الانخراط في المناهج والمشاركة اجتماعياً بطريقة جديدة، وليس بسبب عنصر المتعة في اللعب في الصف الدراسي. بينما في دراسة أجراها لوه وباين (Byun and Loh 2015)، تم فحص صوت اللعبة والتأثير على مشاركة المتعلم أثناء التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية. شارك 74 متعلماً حيث تم تقسيم المشاركين إلى مجموعة التعليق الصوتي (التجريبية) والمجموعة غير الصوتية (المجموعة الضابطة). توصلت النتائج إلى أن أصوات اللعبة (التعليقات الصوتية) يمكن أن يكون لها تأثير إيجابي على مشاركة المتعلمين، وأوصى الباحثون بإجراء دراسة أعمق للصوت في الألعاب الإلكترونية وعلى مدى فترة زمنية أطول.

بناءً على الدراسات المشار إليها، يمكن أن يكون للتعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية تأثير على المتعلمين، حيث أظهرت دراسة هانك هوج وآخرون Hanghoj et al (2018) أنَّ التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية يمكن أن يؤدي إلى زيادة مشاركة المتعلمين بسبب تعاونهم مع بعضهم البعض

والمشاركة في التّعلّم الاجتماعيّ. أمّا دراسة جاننكس وآخرون (Giannakes et al 2017) فقد أظهرت أنه بدون إضافة الأطر التّعليميّة يمكن أن تنخفض المشاركة في لعبة رقمية للتّعلّم مع تقدّم الوقت. بينما أشار البعض منهم إلى الحاجة إلى مزيد من البحث على مدى فترة زمنية طويلة بدلاً من بضعة أسابيع كدراسة لوه وباين (Loh & Byn (2015). والدراسة التي أجراها رونميس وآخرون Ronimus et al (2014) التي أوصوا بإضافة عناصر تصميم للعبة بالإضافة إلى الدعم التّعليميّ للمتعلمين في الدراسات المستقبلية لتحديد ما إذا كانت الزيادة في المشاركة التي تحدث في البداية عند استخدام التّعلّم الرقمي القائم على الألعاب يمكن أن تستمر على مدى فترة زمنية ممتدة.

## 5-2 -الدّافع:

الدّافع هو رغبة التلميذ في بدء التّعلّم أو المشاركة في عملية التّعلّم والاستمرار لوقت إضافي . (Keene,2018) أي إنّ الشخص الذي لا يشعر بأي حافز أو إلهام للتّصرف يعتبر غير متحفز، في حين أن الشخص الذي ينشط أو يتم تنشيطه نحو الغاية يعتبر مُحفزاً (Ryan&Deci,2000a,54) . بناءً على الدراسات التي تمت مراجعتها، والتي وجدت أن التّعلّم القائم على الألعاب الإلكترونيّة قد تساعد في تعلّم المتعلّمين وزيادة دوافعهم الداخليّة واهتماماتهم عن طريق إنشاء التّحديات والمغامرات وإعطاء اللاعب القدرة على السّيطرة والتّحكم في اللعبة.

فمثلاً، دراسة لياو وآخرون (Liao et al (2019) قام بتطوير وإجراء دراسة بحثت في كيفية تأثير التّعاون واستخدام مقاطع الفيديو التّعليميّة على الدوافع الداخليّة، حيث كان المتعلّمين يتعلمون (ميكانيكية نيوتن) أثناء الانخراط في بيئة تعليميّة قائمة على الألعاب الإلكترونيّة. وقد تم قياس الدّافع من خلال مقياس الدّافع الداخلي المقتبس من ريان وديسي (Ryan and Deci (2000a ، أما بالنسبة لعينة الدراسة فكانت عبارة عن 109 مشاركين من طلاب الصّف السابع (59 ذكور و 50 إناث)، تم تقسيمهم عشوائياً على أربع مجموعات تجريبية. (25 مشاركاً في حالة الفيديو التّعليمي واللعبة الإلكترونيّة والتعاون، و 28 مشاركاً في حالة الفيديو واللعبة، 30 مشاركاً في اللعبة وظروف التعاون، و 26 مشاركاً في اللعبة فقط. كانت الفئة العمرية للمشاركين تتراوح من 10 إلى 12 عاماً). وقد أظهرت النّتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، أنّ التّعاون يمكن أن يكون له تأثير كبير على الدّافع، ووجد أيضاً أنّ دمج الفيديو التّعليمي والتّعاون لهما تأثير كبير على التّحفيز. بينما لم يكن للفيديو التّعليمي (بمفرده بدون تعاون) تأثير كبير

وخلص الباحثون إلى أنّ التعلّم التعاوني يمكن أن يزيد من تحفيز المتعلّمين أثناء التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية .

أما دراسة شن وآخرون (2015) Chen et al التي هدفت إلى قياس تأثير التعلّم القائم على اللعب الفردي والتعاوني على تحفيز المتعلّمين ، تم تطبيق البحث على (50) مشاركاً من تلاميذ الصف السابع، تم تعيينهم بشكل عشوائي إلى المجموعة التجريبية الفردية أو التعاونية (تم تجميع المشاركين في مجموعة التعاون في 11 مجموعة شريكة ومجموعة واحدة من 3 أشخاص). وقد طوّر الباحثون بيئة تعليمية قائمة على الألعاب الإلكترونية من أجل مساعدة الطلاب على زيادة فهمهم المفاهيمي وتحفيزهم في العلوم .تم قياس الدّافع باستخدام مقياس تم اعتماده من مقياس الاستراتيجيات المحفزة للتعلّم (MSLQ) ، حيث اشتمل المقياس على ستة مقاييس فرعية: الدّافع الداخلي، والدّافع الخارجي، وقيمة المهمة، والتحكم في معتقدات التعلّم، والكفاءة الذاتية للتعلّم، وتوقعات النجاح. وجد الباحثون أن أوضاع التعلّم القائمة على الألعاب الإلكترونية الفردية والتعاونية تظهر تأثيراً مفيداً على تحفيز المتعلمين. وأظهرت النتائج أيضاً عدم وجود فرق بين المجموعة الفردية والمجموعات التعاونية بالنسبة لجميع المقاييس الفرعية للدّافع.

5-3- الإنجاز:

بحثت دراسة كيو وآخرون (2014) Ku et al فيما إذا كان بإمكان التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية أن يساهم في تعزيز ثقة المتعلّمين تجاه تعلّم الرياضيات، حيث أشارت النتائج إلى أنّ كلّاً من المتعلّمين ذوي القدرات العالية والمنخفضة في نهج التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية حققوا تحسناً كبيراً في ثقتهم بتعلّم الرياضيات. في المقابل، لم يُظهر الطلاب ذوو الإعداد الورقي تحسناً ملحوظاً في ثقتهم بتعلّم الرياضيات بسبب الانخفاض الكبير في الثقة تجاه تعلّم الرياضيات من المتعلمين ذوي القدرات المنخفضة. فيما يتعلق بالأداء، حصل المتعلّمون في كلّ الحالتين على تحسينات كبيرة في أدائهم؛ ومع ذلك، حصل المتعلّمون الذين لديهم بيئة قائمة على الألعاب الإلكترونية على تحسن أكثر من أقرانهم ذوي الإعداد الورقي.

علاوة على ذلك، أظهرت النتائج أنّ المتعلّمين ذوي القدرات العالية في كلّ المجموعتين حققوا مستوى أداء متشابهاً بينما اكتسب الطلاب ذوو القدرات المنخفضة في الحالة القائمة على اللعبة تحسناً في أدائهم أكثر من أولئك الذين في الحالة الورقية.



يمكن تلخيص مساهمة هذه الدراسة من ثلاثة جوانب. أولاً، قوة الألعاب المصغرة: ساعدت الألعاب المصغرة البسيطة المستخدمة في هذه الدراسة المتعلمين على تحسين كل من ثقتهم وأدائهم تجاه تعلم الرياضيات، خاصةً للمتعلمين ذوي القدرات المنخفضة. ثانياً، من خلال تجسير الألعاب المصغرة، حيث شكلت ثقة المتعلمين تجاه تعلم الرياضيات وأدائهم الحسابي علاقة ثنائية الاتجاه وبالتالي تم تعزيزهم بشكل متبادل مع بعضهم البعض. ثالثاً، تم تحديد العديد من خصائص الألعاب المصغرة التي عززت ثقة المتعلمين وأدائهم، هذه العناصر هي أهداف محددة وتغذية راجعة فورية ومستويات مختلفة من التحدي. حيث توفر الأهداف المحددة فرصة لاكتساب الشعور بالنجاح الذي يعزز ثقة المتعلم. بينما تلعب التغذية الراجعة الفورية دوراً داعماً، مما يتيح للمتعلمين فهم مدى تقدمهم وتوجيههم للمضي قدماً، خاصةً لذوي القدرات المنخفضة. أما بالنسبة لمستويات التحدي المختلفة فإنها تسمح للمتعلمين ذوي المستويات المتنوعة من القدرة بالدخول إلى حالة التدفق.

توصلت هذه الدراسة إلى مزايا دمج الألعاب الإلكترونية في تعلم الرياضيات. ومع ذلك، لديها بعض القيود. أولاً، كانت هذه الدراسة على نطاق صغير. يجب إجراء دراسة أخرى مع عينة أكبر لتقديم أدلة إضافية. ثانياً، استخدمت هذه الدراسة لعبتين صغيرتين كبيئات تعليمية؛ هناك حاجة لتحديد تأثيرات اللعبتين المصغرتين في الدراسة المستقبلية. بالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة أيضاً إلى إجراء مزيد من البحث لفحص كيفية تأثير العوامل البشرية الأخرى، مثل الأنماط المعرفية والاختلافات بين الجنسين على ردود أفعال المتعلمين تجاه الألعاب الإلكترونية.

أما في الدراسة التحليلية التي قام بها فوجيل وآخرون (2006) Vogel et al والتي تناول فيها 32 دراسة تجريبية وخلص إلى أن إدراج الألعاب لتعلم المتعلمون أدى إلى مكاسب معرفية أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بطرق التدريس التقليدية بدون ألعاب. وبالمثل، دراسة أنيتا وآخرون (2009) Annetta et al والتي هدفت إلى دراسة تأثير الألعاب الإلكترونية التعليمية من خلال دمجها بمادة الرياضيات للصف الخامس، حيث وجدت نتائج إيجابية في أداء المتعلمين. وأيضاً اختبر كي (2008) Ke تأثيرات اللعب التعاوني الحاسوبي على التحصيل الرياضي بالنسبة لتلامذة الصف الخامس مقارنةً بالمجموعات التي تمارس الألعاب التنافسية والمجموعات التي لا تمارس لعبة. حيث لاحظ الباحث تحسناً ملحوظاً في أداء الرياضيات في كلتا المجموعتين اللتين تمارسان ألعاباً على الحاسوب مقارنةً بالمجموعة التي لا تستخدم ألعاباً.

وفي دراسة بيروتا وآخرون (2011) Perrotta et al التي ابتكرت لعبة حسابية قابلة للتعليم تهدف إلى التدريب على المهارات الحسابية الأساسية. تم تقييم اللعبة في دراسة مع 153 مشاركاً، يتألفون من طلاب الصفين الثالث والخامس. تشير النتائج إلى أن اللعبة ساعدت الطلاب على تحسين أداء الرياضيات ومعتقدات الكفاءة الذاتية.

أما دراسة الحربي (2010) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية في التحصيل الدراسي المباشر وبقاء أثر التعلم في موضوعات وحدة الضرب للصف الثاني الأساسي في المدينة المنورة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى تفوق طريقة استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية على طرائق التعليم المعتادة في تدريس موضوعات وحدة الضرب وبقاء أثر التعلم.

أما دراسة محمد وعبيدات (2010) والتي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الألعاب التربوية المحوسبة في تحصيل بعض المفاهيم الرياضية في ( الضرب، الكسور، القسمة) لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدارس مديرية تربية إربد، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى تحسن أداء المتعلمين في الرياضيات باستخدام الألعاب التربوية المحوسبة وبقاء أثر التعلم.

بعد هذا العرض لبعض الدراسات السابقة التي تناولت أثر استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في تعلم المتعلمين وجدت الباحثة أنه بإمكاننا أن نستخلص بعض المزايا التربوية للتعلم القائم على الألعاب الإلكترونية كما يلي:

- تعزيز التعلم التعاوني بين الأقران.
- بناء ثقة المتعلمين ومساعدة الذين يعانون من صعوبات التعلم.
- زيادة الاحتفاظ بالمعلومات من خلال التعلم عن طريق اللعب.
- تصحيح المفاهيم الخاطئة من خلال التغذية الراجعة الفورية، وتعزيز تكوين المفاهيم وبالتالي زيادة فهم المتعلمين لموضوع معين.
- يعزز التعلم المتقن من خلال إثارة فضول المتعلمين حول مواضيع معينة.
- إذاً، يحفز التعلم باستخدام الألعاب الإلكترونية المتعلمين ويشوقهم للتعرف على موضوع ما من خلال استخدام أسلوب اللعب الذي يتحول من تجربة تعليمية " مملة " إلى تجربة ممتعة ومحفزة وجذابة.

### سادساً: دور المعلم في استخدام التّعلّم القائم على الألعاب الإلكترونيّة:

اقترح الباحثون أن الألعاب الإلكترونيّة في الصّف الدّراسيّ قد تكون حلاً مثالياً لإعداد الأجيال الحاليّة للتحدّيات المستقبلية في القرن الحادي والعشرين (Steinkuehler, Squire, Barab, 2012). وبالمقابل يرى كثير من الباحثين بأنّ المعلمين هم مفتاح نجاح الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة كأداة لتحفيز المتعلّمين وتعزيز التّعلّم المنقن (Koh et al, 2012). ومع ذلك، هناك ثغرات في كيفة تمكين المعلم ودعمه، حيث يحتاج المعلمون إلى تزويدهم بالمعرفة والمهارات اللازمة التي تمكنهم من دمج الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة بفعاليّة وكفاءة في الصّف الدّراسيّ (Shah&Foster, 2015).

بينما اقترح هانجهوم وبروند Hanghoj&Brund (2010) أنّه من المهم البدء في التّعرّف على دور المعلم في التّعلّم القائم على الألعاب الإلكترونيّة، حيث يحتاج المعلمون إلى الشّعور بالتّحكم من أجل التّمكن من استخدام الألعاب بشكل فعّال. لذلك يقترح الباحثان "إذا لم يقدّم المعلم بدور نشط وفعّال في تسهيل استخدام اللعبة، وإذا لم يكن هناك أي غرض لاستخدام اللعبة، فإن التّعلّم سيكون غير مجدي". كما أكد وتسون وآخرون (Watson et al (2011) على أهميّة قدرة المعلم على تحديد "اللحظات القابلة للتّعليم" أثناء اللعب، وهو تحدّ آخر يواجهه العديد من المعلمين بسبب افتقارهم للمعرفة والمهارات. ومع ذلك، فإنه يسلط الضّوء أيضاً على أوجه القصور في الألعاب المستخدمة حالياً حيث يتعين على المعلمين التّكيف مع ممارسات الألعاب بدلاً من العكس.

علاوة على ذلك، يدعم إيستود وسادلر Eastwood & Sadler (2013) حجة واتسون وآخرون (Watson et al (2011) بالقول "إنّه من المهم توفير إرشادات للمعلمين للرّبط بين اللعبة وتدريسهم" (ص 13). وبالتالي تحتاج المدارس والمؤسسات التّعليميّة إلى توفير التّطوير المهنيّ والأدوات اللازمة لدعم المعلمين في اكتساب المعرفة والمهارات المطلوبة من أجل دمج الألعاب بشكل فعّال في المناهج الدّراسيّة.

لذا فقد لخص شاه وفوستر Shah & Foster (2015) معظم الأدوار المحوريّة التي يؤدّيها المعلمون أثناء استخدام الألعاب للتّعلّم.

- الدّليل المرشد، لمساعدة المتعلّمين على إجراء ترابطات مع أهداف التّعلّم.
- الميسر، للمنهج التّربوي مثل التّعليمات والمناقشة والملاحظة لتوفير مساحة للتّفكير والتّغذية الراجعة.
- الرابطة، لمساعدة المتعلّمين على رؤية وفهم صلة المعرفة المكتسبة خارج الصّف الدّراسي.

إذاً، يُعدّ دور المعلمين محورياً عندما يتعلّق الأمر باستخدام ألعاب التّعليم والتّعلّم بشكل هادف. ومن ثمّ، فإنّ المعلمين بصفّتهم المحركات الأساسيّة للابتكارات التّعليميّة الجديدة، لديهم القدرة على زيادة تأثير الألعاب في بناء المعرفة متعددة التّخصّصات لدى المتعلّمين وتحفيزهم على التّعلّم .

#### سابعاً-معوقات دمج التّعلّم القائم على اللعبة الإلكترونيّة في الصّف الدراسي:

رأت عدد من الدّراسات أنّ غالبية معلمي المدارس من الروضة حتّى الصّف الثّاني عشر يتبنون موقفاً إيجابياً تجاه استخدام الألعاب الإلكترونيّة في التّعليم. حيث أجرى ساندفورد وآخرون Sanford et al (2006,16) دراسة استقصائيّة (924) من مدرسي المدارس الابتدائيّة والثّانويّة في إنكلترا حول موقفهم من استخدام الألعاب الإلكترونيّة التّجاريّة اعتبر 31% منهم الألعاب الإلكترونيّة كمحفز للأطفال لاستخدام الألعاب في التّعلّم، وأكثر من 60% اعتقد أنّ الألعاب التّجاريّة حسّنت المهارات الحركيّة/ المعرفيّة لدى المتعلّمين، ومهارات تقنيّة المعلومات والاتّصالات، ومهارات التّفكير العليا في مجال معين.

وقد تحقّق ويستو وآخرون Wastiau et al (2009,62) مع أكثر من 500 معلّم في العديد من الدول الأوروبيّة حول آرائهم في استخدام الألعاب الإلكترونيّة في تعليمهم، وقد توصلت دراستهم إلى أنّ هؤلاء المعلمين يريدون معرفة المزيد حول كفيّة استخدام الألعاب كأدوات تعليميّة. لقد اعتقدوا أنّ المتعلّمين يحفزهم استخدام الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة ويمكنهم تنمية مهارة معيّنة مثل المهارات الاجتماعيّة والمكانيّة. أما دراسة رزاق وآخرون Razak et al (2012) فقد كشفت أنّ المعلمين يعتبرون أنّ من أسباب استخدام الألعاب الإلكترونيّة في التّعلّم هو التّحدّي والفضول والسّعادة والتّعاون.

ولكن، وعلى الرغم من أنّ غالبية المعلمين ينظرون إلى الألعاب كأداة مفيدة في التّعليم ويرغبون في استخدام الألعاب في المستقبل، إلّا إنّهم ينظرون بموقف متحفّظ تجاه تبنيّ الألعاب الإلكترونيّة للتّعليم لأسباب متعدّدة، ففي دراسة كوه وآخرون Koh et al (2011) اعتقد المعلّمون في سنغافورة أنّه لا يمكن استخدام الألعاب الإلكترونيّة إلّا من حين لآخر فقد تأثرت تصوراتهم بعوامل خارجيّة مثل السّياسات والمناهج، والعوامل الداخليّة مثل الاهتمام الشخصي والموقف من اللّعب. بينما عبّر بعض معلّمي المدارس في تركيا عن شكوكهم فيما يتعلّق بإدارة الصّفوف الدراسيّة والفعاليّة التّعليميّة للألعاب الإلكترونيّة في السّوق التركيّة (Can& Cagitay,2006) ولم يكن المعلّمون الأوروبيون متأكّدين من الآثار الإيجابيّة لممارسة الألعاب حتّى أنّ بعض المعلمين اعتبروا الألعاب بمثابة إلهاء للمتعلمين (Pastore&Falvo,2010)

ومن ناحية أخرى ، فقد أشارت نتائج الدراسة التي قام بها الباحثان تانغ و هانيغان Tang & Hanneghan (2005) إلى أن هناك حاجة لمنهجية مصدر محتوى التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية ، وقد اقترح تانغ وآخرون Tang et al (2009,11) البدائل الآتية للحصول على المحتوى التعليمي المناسب سواء من خلال الألعاب التجارية الجاهزة، إلا أنه وبحسب رأيهما هناك صعوبة كبيرة، وخاصةً أنه تمّ تصميم معظم هذه الألعاب بهدف الترفيه، بل إنّ بعضها يثير العنف، مما يجعلها غير مناسبة للاستخدام في البيئة التعليمية. أمّا البديل الآخر فهو قيادة التطوير الداخلي لمحتوى التعلّم القائم على الألعاب الإلكترونية باستخدام محركات ألعاب مفتوحة المصدر ، أو خالية من حقوق الملكية وتعديل الألعاب التجارية من خلال استخدام تطبيق محرر اللعبة لإنشاء مستويات مخصصة للعبة. ولكن جميع هذه الخيارات تقريباً تتطلب معرفة فنية، مما يستبعد معظم المعلمين الذين يمثل هدفهم الرئيسي في نقل معرفتهم فقط، بدلاً من أن يصبحوا مبرمجي ألعاب.

لذا، فإن توافر أدوات سهلة الاستخدام وخالية نسبياً من البرمجة بحيث تسهل على المعلمين من تطوير محتوى التعلّم القائم على الألعاب بات أمراً مرغوباً فيه، وذلك في سبيل تشجيع التبني من قبل المعلمين غير المتخصصين في برمجة الألعاب الإلكترونية ودمجها في الصف الدراسي، وضرورة أن تبدأ كليات التربية في توفير التدريب المهني في مجال الألعاب الإلكترونية التعليمية كجزء من تدريب المعلمين في المرحلة الجامعية.

أضف إلى ذلك، قد تكون مدة جلسة اللعب مشكلة أيضاً، حيث يتم عادةً جدولة الدروس في فترات زمنية لا تزيد عن ساعة واحدة. وقد صُممت الألعاب الإلكترونية لتكون جذابة لذا فقد لا تكون ساعة من التعلّم القائم على الألعاب كافية لتلبية احتياجات المتعلّمين ، ولكن الأهم من ذلك ، هل سيكونون قادرين على التعلّم خلال هذه الفترة الزمنية؟ لذلك من المبرر أن يتم دمج التعلّم القائم على الألعاب في إطار المناهج الدراسية للمساعدة في التعلّم وتلبية أنماط التعلّم المختلفة (Tang et al,2009,12).

و فيما يلي تقدم الباحثة ملخص لجملة العوائق التي تعيق دمج التعلّم القائم على اللعبة الإلكترونية في الصف الدراسي والتي تمّ عرضها فيما سبق:

- لا يتوفر للمعلّمين وقت محدد لإعداد واستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية.
- يشعر المعلّمون بعدم اليقين بشأن استخدام الألعاب في الصف الدراسي بسبب معرفتهم المحدودة بالألعاب الإلكترونية.

- يواجه المعلمون صعوبات في تحديد التقييمات المناسبة.
  - يواجه المعلمون صعوبات في دمج الألعاب الإلكترونية بفعالية وكفاءة في الصف الدراسي.
  - يواجه المعلمون صعوبات في اختيار الألعاب المناسبة للتعليم.
  - يواجه المتعلمون صعوبات في ربط المعرفة المكتسبة في لعبة والتعلم في العالم الحقيقي.
  - هناك نقص في الدعم من المدرسة (الإدارة) لدعم وتعزيز كفاءاتهم في التعلم القائم على اللعبة.
  - ضعف البنية التحتية التقنية، وعدم كفاية الموارد وارتفاع تكاليف الألعاب، يجعل من الصعب تطبيق التعلم القائم على اللعبة الإلكترونية بشكل هادف.
- وفي ختام هذا القسم ، نجد أنّ الألعاب الإلكترونية باتت جزءاً من الحياة الرقمية الحديثة ، ويمكن أن يكون استغلال هذه المنصة لاستخدامها في التعلم مفيداً جداً للجميع.
- وبالنظر إلى المحاولات الأخرى مثل التعليم الإلكتروني والتعلم بالوسائط المتعددة التي فشلت في بعض النواحي في إشراك وتحفيز المتعلمين، فقد تمّ تصميم الألعاب الإلكترونية لتكون جذابة ومحفزة لمستخدمي الألعاب. ويمكن أن تساعد هذه المنصة المعلمين الذين يواجهون تحديات مستمرة في تعليم الجيل الجديد من المتعلمين .
- وعلى الرغم من وجود وجهات نظر مختلفة حول التعلم القائم على الألعاب ، إلا أن هناك إجماعاً عاماً على أنه يمكن استخدام الألعاب الإلكترونية كوسيلة للتعلم بناءً على الدراسات والأبحاث التي تناولت هذا المجال. ومع ذلك فإننا بحاجة إلى مزيد من البحث في إمكانات وقيود التعلم القائم على الألعاب الإلكترونية لتطوير فهم أكبر حول تطبيق هذه التقنية وتأثيرها على المجتمع.

يتميز المنهج الجيد بقدرته على إكساب المتعلمين معارف واتجاهات وقيم ومهارات حياتية تؤهلهم للتعايش مع المجتمع المعاصر بشكل يؤدي إلى القدرة على العمل والمشاركة في عملية التنمية الشاملة، ولا يقتصر ذلك على منهج مادة دراسية بعينها دون الأخرى وإنما هي مسؤولية المناهج كلها على اختلاف تخصصاتها. ولأن الرياضيات أسلوب في التفكير، أساسه الفهم والمنطق، ويعتمد الاكتشاف والمناقشة للوصول إلى الحل (الخطيب وعباينة، 2012، 189) فإن توفر منهج قوي وجيد لتعليم الرياضيات أصبح أمراً حيوياً للمجتمعات التي تتشد تنويراً فكرياً وصحوة اقتصادية ذلك لأن تعليم الرياضيات يسهم في التنمية البشرية والتي تسهم بدورها في التنمية المستدامة وتحقيق الأهداف القومية.

### أولاً: طبيعة الرياضيات وتعلمها:

مع تعاظم الدور الحضاري والنفعي الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة وأوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا يصبح من الأهمية بمكان أن نعد أطفالنا إعداداً قوياً في الرياضيات من حيث إدراك مفاهيم الرياضيات، وإتقان مهاراتها في سياقات مجتمعية، وفي مواقف واقعية وفي أطر قيمية. لذا كان هناك سعي دائم نحو الجودة في تعليم وتعلم الرياضيات، وهذا ما نجده من خلال النظريات والمبادرات المتجددة ففي نصف القرن الفائت جاءت حركة الأهداف السلوكية التي تؤكد على السلوك في شكل أفعال إجرائية يمكن قياسها، تلا ذلك حركة نواتج التعلم التي اهتمت بضرورة وجود نظرة استباقية لعوائد ونواتج العملية التعليمية في نهاية المطاف، ثم انتشرت منذ أواخر الثمانينات ثقافة المعايير، وتسابقت المؤسسات التربوية في دول مختلفة في وضع معايير لما يجب أن يعرفه المتعلم من معرفة رياضية (عبيد، 2004، 13).

وفي الجمهورية العربية السورية توفر قائمة المعايير الوطنية الخاصة بمناهج الرياضيات المدرسية مقياساً دقيقاً للمعلومات والمهارات الرياضية التي يجب أن يحصل عليها المتعلمين في المراحل التعليمية كافة، كما أنها تتيح الفرصة في مساعدتهم على الربط بين ما تعلموه من قبل وما اكتسبوه الآن، الأمر الذي ييسر انتقال أثر التعلم إلى مواقف جديدة، وبالتالي يضمن استمرار الخبرة. فقد نادت فلسفة المنهاج بضرورة تعليم الطلبة كيف يفكرون، الأمر الذي يساعد المتعلم على تعرف إمكاناته العقلية وقدراته، ومن ثم تمهيتها واستثمارها بشكل أفضل مما يساعده على تكوين فهم مجد للحياة الأمر الذي يحقق له الاستقلالية والثقة بالنفس. وعندما يتعلم الطلبة بفهم ومشاركة نشطة

من خلال الرّبط بطرق ذات معنى بين المعرفة الجديدة وبين ما هو موجود لديهم من معرفة سابقة تصبح الرّياضيّات ذات معنى، لأنّ أهم ما يميز الرّياضيّات أنها ليست مجرد عمليات روتينيّة منفصلة أو مهارات، بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً حتّى تنتج بنياناً متكاملأً ومتربطأً، أمّا اللّبنات الأساسيّة لهذا البناء فهي المفاهيم، المبادئ والتّعميمات، المهارات (المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية، 2017، 276). وفيما يلي عرض سريع لهذه المكونات الرّياضيّة:

### - المفاهيم الرّياضيّة:

المفاهيم الرّياضيّة هي اللّبنات الأساسيّة والدّعائم الّتي تبنى عليها المعرفة الرّياضيّة، حيث أنّ دراسة البنية المعرفيّة لأيّ موضوع رياضيّ تبدأ بتوضيح المفاهيم الّتي تكوّنه، وتنميتها بالأساليب التّدرسيّة المناسبة (أبو أسعد، 2010، 161). وعمليّة نمو المفاهيم تسير في مراحل متتابعة تبدأ باستخلاص الخاصيّة أو الخواص الّتي تكوّن المفهوم، وإعطاء اسم أو رمز لها لتيسير استخدامه في أثناء عملية التّواصل اللفظي، ومن ثم إعطاء أمثلة إيجابيّة وسليبيّة للمفهوم، وربطها بالمفاهيم السّابقة عند التّلاميذ لتصبح جزءاً من التكوين العقلي، ثم الاستخدام النّشط للمفهوم من جانب المتعلم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة (عبيد، 1992، 129).

وقد دلّت نتائج الدّراسات، أنّ مجرد إعطاء تعريف المفهوم لا يضمن حدوث التعلّم، فإذا ما أعطي التعريف دون أن يصاحبه تقديم الأمثلة (إيجابيّة، سلبية) فمن الممكن أن يستظهر المتعلمون التّرابط اللفظي دون فهمه وإدراكه بصورة كاملة، مع ضرورة التّدرج في الصّعوبة، وتنويع الأمثلة وتقديم أزواج من الأمثلة الإيجابيّة والسّليبيّة، الأمر الّذي يؤدي إلى قيام المتعلم بالتّصنيف بصورة صحيحة ويظهر المتعلمون فهمهم للمفهوم عندما يسألون أسئلة مثل: وضّح فهمك عن طريق الأمثلة، صنف، مثل، اربط، وبرّر (أبو زينة، 2003، 200).



### - التَّعميمات الرِّياضيَّة:

التَّعميم الرِّياضيّ هو علاقة ثابتة بين مفهومين أو أكثر، وفي معظم التَّعميمات الرِّياضيَّة تكون تلك العبارات مبرهنة أو مستنبطة، مثل: النِّظريات، والنِّتائج، والمبادئ، والقوانين. وبعضها الآخر عبارات يُسَلَّم بصحتها، مثل: المسلمات والبديهيات. (موسى، 2005، 38).

### - المهارات الرِّياضيَّة:

هي عبارة عن أعمال منها ما هو روتيني نحصل عليه باتباع خوارزمية معينة، ومنها ما يحتاج إلى عمليات عقلية أعلى من المستوى الإجرائي الآلي كمهارات التَّصنيف، والتَّعليل الرِّياضيّ، والبرهان وغيرها، ولكي نطلق على هذه الأعمال اسم مهارة فإنها يجب أن تتصف بالسرعة والدقة والإتقان (الريحاوي، 2010، 43).

ومن المهارات الأساسيّة لكلّ متعلم: مهارات الأرقام والأعداد، مهارات العمليّة الحسابيّة، مهارات تتعلق بتشكيل عبارة رياضية من مسألة لفظيّة، مهارات حساب المساحات والأشكال، مهارات القياس، كقياس الأطوال والحجوم والزوايا والأوزان. حيث أنّ إتقان المهارة يتطلب شرطين أساسيين، أولهما: معرفة الأساس النظريّ للمهارة (معرفة الإجراءات وخطوات العمل) أمّا ثانيهما فهو القدرة على الأداء الفعلي للخطوات، وهذا يشكل الجانب العمليّ للمهارة. لذا فعلى المعلم تقديم التوجيهات والإرشادات حول طبيعة الأداء الجيد للمهارة، فيقدم نصائحه حول ما سيفعله المتعلم وكيف يقوم به، وماهي سلسلة الخطوات اللازمة لذلك، ومراجعة المعلومات السابقة التي يحتاجها لاكتساب المهارة الحاليّة، ثم تقديم عرض توضيحيّ لنموذج الأداء الماهر القائم على السرعة والدقة (فرج الله، 2014، 106). وعادةً يتبع المعلمون طريقتين لتعليم المهارات، الأولى: طريقة الأجزاء: حيث تُجرأ فيها المهارة إلى أجزاء متكاملة فيما بينها ويدرس المتعلمون الأجزاء التي تتكون منها المهارة كل جزء لوحده أولاً حتى يتكامل التّدريب على أجزاء المهارة كلّها، أمّا الثّانية فهي طريقة الكل: حيث يعرض المعلم مثلاً توضيحياً على كامل المهارة كوحدة متكاملة أي يدرب تلاميذه على تعلّم مكونات المهارة باستخدام تسلسل مناسب يكون التّركيز فيه على تعلّم كامل المهارة كوحدة متكاملة (السلطاني، 2002، 131).

ولعلّ العرض السابق لمكونات المعرفة الرياضيّة، يؤدي لخلاصة مفادها ضرورة تقديم معلوم الرياضيات للمحتوى الرياضي بطريقة متوازنة من خلال مساعدة المتعلمين على امتلاك المرونة الإجرائيّة والعمق المفاهيمي في آن واحد معاً، دون أن يطغى أحدهما على الآخر، بل لا بُدّ من وجود توازن بينهما عند تدريس الرياضيات، حيث إن معرفة الإجراءات دون معرفة الأساس المفاهيمي الذي تقوم عليه، أو معرفة العلاقات التي تربط بين المفاهيم دون معرفة الخطوات الإجرائيّة التي تعزز المعرفة المفاهيميّة سيقود المتعلمين بالتأكيد إلى نوع من الفهم الخاطئ لهذه المفاهيم. ومن جانب آخر، فإنّ تعليم وتعلّم الرياضيات لا يقتصر على تنمية جوانب معرفيّة من حيث المفاهيم والقوانين والنظريات وتنمية خوارزميات ومهارات رياضيّة في الحساب والجبر والهندسة، بل يمتد الأمر إلى تكوين عمليات معرفيّة وتنميّة اتجاهات إيجابيّة. وسوف نتناول هنا تعليم وتعلّم الرياضيات من المنظورات الآتية:

- الرياضيات كأسلوب استدلالّي والبرهنة.
- الرياضيات كلغة للتواصل.
- الرياضيات كأداة نفعيّة تترابط مع العلوم المختلفة.
- الرياضيات كأسلوب لحلّ المشكلات.
- تنمية اتجاهات إيجابيّة نحو الرياضيات.

#### - الرياضيات كأسلوب استدلالّي والبرهنة:

تحتلّ مناهج الرياضيات ركناً أساسياً في مناهج التّعليم، وذلك من خلال اهتمام هذه المناهج بإكساب المتعلّمين طريقة في التّفكير فلها من المميزات ما يجعلها مجالاً خصباً لتدريب المتعلم على أنماط وأساليب التّفكير السّليم وإكسابه البصيرة الرياضيّة والفهم الرياضي (نجم، 2012، 494).

لذا ينبغي أن يكون الاستدلال والبرهان أجزاء أساسيّة في الخبرة الرياضيّة المقدمة للمتعلّم، حيث يبدأ المتعلّمون بالاستدلال بشكل استقرائيّ على الأنماط (النماذج) من حالات خاصّة، وتدرجيّاً يتعلّمون أن يقدّموا مناقشات استنباطيّة. حيث سيتعلّمون بأنّ للرياضيات معنى عندما يوسعون أفكارهم، ويستكشفون الظواهر، ويبررون نتائجهم ويستخدمون الحدس الرياضي في كلّ مساحات المحتوى (الحدس هو تخمين وهو الطريق الرئيسي للاكتشاف). ففي الصّفوف الأولى ينمي التّلاميذ

مهارات تفكيرهم الاستدلالي باستخدام الحدس واختبارها بالوصول إلى الاستنتاجات المنطقية، وتبرير تفكيرهم بطرق مناسبة، وكلما تقدموا عبر الصفوف فإن مناقشاتهم الرياضية تصبح أكثر تنظيماً ويصبحون قادرين على بناء البراهين (الريحاوي، 2010، 48).

### - الرياضيات كلفة للتواصل:

يمثل التواصل الرياضي هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم الرياضيات، فمن خلاله يمكن تبادل الأفكار وتوضيح الفهم، كما تصبح للأفكار والمعلومات الرياضية معانٍ محسوسة تظهر في المناقشة والتفكير والتعليل، مما يساعد التلاميذ على فهم الرياضيات وقدرتهم على توظيفها في المواقف الرياضية والحياتية، فعندما يتاح للمتعلمين فرص التحدث شفهيّاً أو كتابيّاً فإنهم يتعلمون توضيح مسارات تفكيرهم، وعند الاستماع لشرح الآخرين تنمو لديهم القدرة على الفهم، أما المحادثات التي يتم فيها استخدام المعلومات والأفكار الرياضية من وجهات نظر متعددة فتساعدهم على تحسين وضبط تفكيرهم (مراد والوكيل، 2006، 134).

### - الرياضيات كأداة نفعية تترايط مع العلوم المختلفة:

في أحد تعريفات علم الرياضيات " الدراسة المنطقية لكمّ الأشياء وكيفية ترابطها" (كنعان، 2012). حيث تمّ الإشارة إلى بعدين لا يمكن للرياضيات أن تقوم إلا بهما، البعد الأول (كمّ الأشياء) والذي يتمثل في مكونات الرياضيات من فروع علمية متنوعة، من ضمنها علم الحساب والجبر والهندسة والإحصاء أما البعد الثاني (كيفية ترابطها) بحيث تبرز العلاقة بين عناصر المحتوى الرياضي داخل الموضوع الواحد، وبين الموضوعات المختلفة أيضاً بشكل يوضح البناء المتسق المتكامل للرياضيات، وكذلك إظهار التطبيقات الرياضية سواء في العلوم المعرفية الأخرى أو في مجالات الحياة المختلفة. أي أنّ الترابطات جزء لا يتجزأ من علم الرياضيات، فبدونها لا يمكن للرياضيات تحقيق أهدافها، ولا يمكن أيضاً أن تكون علم المنطق (الخليلي، 2018، 25).

### - الرياضيات كأسلوب لحلّ المشكلات:

القدرة على حلّ المشكلات مطلب أساسي في حياة الفرد، وكثير من المواقف التي تواجهنا في الحياة اليومية هي مشكلات وحلّها عبارة عن عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة والقدرة على التحليل والتركيب لعناصر الموقف، وفي هذا الصدد فإن الرياضيات تُعدّ

حقلًا خصبًا للتدريب على هذا السلوك، وممارسته بشكلٍ مُنظم. إذ أنَّ الهدف الأساس من تدريس الرياضيات هو تنمية قدرة المتعلمين على حلّ المشكلات ومهاراتها نظرًا للتشابه الكبير بين حلّ المسائل الرياضية وحلّ المشكلات حيث يتم استخدام العمليات المعرفية نفسها في كلا الطرفين (المنصور, 2011, 24). وعندما يطبق المتعلمون المهارات الإجرائية والمبنية على فهم المفاهيم ليحلّوا مسائل جديدة فإن مهاراتهم الأساسية وفهمهم لتلك المفاهيم يتعمق ويصبحون قادرين على رؤية الرياضيات كطريقة لإيجاد حلول لمسائل ومشكلات تحدث خارج غرفة الصف.

### - تنمية اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات:

يتم التعلّم بصورة جيّدة بل متميّزة عندما يتفاعل عقل ووجدان المتعلّم ويتكاملان لاكتساب أفضل الخبرات التعليمية. ومن هذا المنطلق فإن أحد الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات هو تكوين الاتجاهات الإيجابية نحوها، وتنمية الميول لتعلّمها والاستمتاع بها، والإحساس بأهميتها، وتثمين فائدتها في تكوين مهارات عقلية وإجرائية. لذا فإنّ معلّم الرياضيات لابدّ وأن يسعى ليس فقط لأن يكون تلامذته قادرين على عمل الرياضيات. بل أيضاً أن يكونوا محبين للرياضيات ولديهم الدافعية الذاتية لدراستها والتّميّز فيها، حيث تحدث علاقة تبادلية إيجابية بين العقل والوجدان تعمل على استمرارية التعلّم وعمق الفهم والتّفهم الأمر الذي يجعل منهم مفكرين مبدعين (عبيد, 2004, 78).

نجد مما سبق، أهميّة منهج الرياضيات في تكوين المتعلمين المفكر رياضياً، من خلال تقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقة وممتعة وبشكلٍ مترابط، مما يساعده على الرّبط بين الموضوعات الرياضية المختلفة وإدراك العلاقات بين تلك الموضوعات، وتحقيق التّكامل بين مادة الرياضيات والمواد الدّراسية الأخرى، وبالتالي إتاحة الفرصة أمامهم لاستخدام الرياضيات في حياتهم اليومية، الأمر الذي يساهم في تكوين معانٍ لما تعلّموه، بدلاً من العمل على زيادة معارف المتعلمين كمّاً لا نوعاً.

### ثانياً: مشكلات تعلّم الرياضيات:

يقصد بمشكلات التعلّم، بأنّها كلّ صعوبة يصادفها المتعلّم خلال مساره يمكن أن تعثر تعلّمه (السليمان, 2009, 114). بينما تعرّف الصّعوبة بأنّها عدم القدرة على الوصول إلى الإجابة الصحيحة الشّاملة للسؤال نتيجة عدم معرفة أو فهم محتوى المادة ومهاراتها

العلمية (Carnine, Jitendra, & Silbert, 1997, 3). وتُعرّف الصّعوبة أيضاً في قاموس التربية بأنها "نسبة الإجابات الخاطئة التي يجيب عنها مجموعة من الأفراد في اختبار معين".

ويرى السّعدي والطائي (2012) أنّه يمكن قياس الصّعوبة عن طريق الخطأ الشائع والذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ. حيث يُعرّف الخطأ في المجال التربوي بأنّه إجابة المتعلم المتعثرة عن سؤال، أو هو ذلك السلوك الذي يقوم به التلميذ، ويكون غير متلائم مع المطلوب (حمداوي, 2015, 10).

من الملاحظ وجود مقارنة بين الخطأ الشائع، الصّعوبة، والمشكلة. فمن الواضح كلّ خطأ شائع يؤدي إلى صعوبة في التّعلّم، وكلما زادت نسبة الإجابات الخاطئة لدى التلاميذ زادت نسبة الصّعوبات (العكة, 2004) والتي بدورها تتحول إلى مشكلات في النّشاط التّعليمي التّعلمي والتي تحول دون تحقيق الهدف التّعليمي.

### ثالثاً: أسباب مشكلات تعلّم الرياضيات:

اجتهد الكثير من التربويين وواضعي المناهج والمعلمين القائمين على تدريس الرياضيات في رسم الاستراتيجيات التي تساعد معلم الرياضيات على أداء دوره بالشكل الملائم، ولكن بالرغم من كلّ هذا الاهتمام فلا زالت الشكوى قائمة حول صعوبة هذه المادة وتعقيدها، ووجود المعوقات التي تحول دون تحقيق أهدافها. لذا فإنّ البحث عن المشكلات التي تواجه عملية تعلم الرياضيات ومعرفة أسبابها، ووضع الخطط لعلاجها قد يساهم في زيادة فعالية عملية تعلّم الرياضيات، الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق الأهداف المرجوة، وبالتالي يساعد على تطوّر المجتمع وتقدمه. وقد تمّ تحديد هذه الأسباب بمكونات العملية التّعليمية: المنهاج، المعلم، بيئة التّعلّم.

### 3-1- أسباب تتعلق بالمعلم وعناصر منهج الرياضيات:

يُعتبر المعلم أساس نجاح العملية التّعليمية، فالمعلم الجيد يمكن أن يعوض أي نقص أو تقصير محتمل في المناهج، والكتب، والنشاطات، والبرامج المدرسية والإمكانات المادية والفنية الأخرى. ولأنّ الرياضيات لم تعد مجرد رموز ومصطلحات يقوم المتعلمون بحفظها واسترجاعها، بل تعدّت ذلك ليصبح لدى المتعلّم القدرة على استخدام التّرباط بين الأفكار الرياضية، ويفهم أنّ هذه الأفكار مترابطة ومبنية مع بعضها البعض، ويطبّق الرياضيات خارج بيئة الصف (NCTM, 2000).

لذا يجدر بالمعلم أن يتبين الرياضيات في البيئة وفي مجالات المعرفة المختلفة كما يجب عليه أن يستخدم أو يوفر الخبرات والمواقف التي تشكل نقطة البداية لانطلاق المتعلم نحو اكتشاف الرياضيات المتأصلة وتنميتها، الأمر الذي يحقق للمتعلّمين فهم أعمق وأكثر ديمومة للمعرفة الرياضية، حيث يشعرون بأهميّة ما تعلّموه في حياتهم وتبدو الرياضيات لهم أكثر منطقيّة، وأكثر جمالاً (عمر، 2013، 33). وبالتالي إثارة الاهتمام لديهم ودفعهم نحو تعلّم المزيد والبحث عن المعرفة الرياضية والاطلاع على تطبيقاتها.

ولكن الواقع المشاهد في تعليم الرياضيات لا يرى في هذا الاتجاه ، حيث نجد اعتماد المعلمين على أسلوب التلقين، وعدم إشراك المتعلمون في التعلّم، واكتفاءهم بتحفيظ مفاهيم الرياضيات بدلاً من تنمية استيعابها، جعل العديد منهم لا يمتلكون القدرة الكافية على توظيف ما يمتلكونه من مخزون معرفي رياضي في مواجهة ما يقابلهم من مواقف جديدة في حياتهم، إضافة إلى ذلك ما وجدته الباحثة أثناء لقاءها بعدد من المعلمين أنّ الطّريقة التي يتبعها هؤلاء أثناء الحصّة هي عرض المفهوم ، ثم يقوم المتعلّم بحلّ تمرين أو أكثر بنفسه على السّبورة، وبعد ذلك يطلب من المتعلّمين نقله إلى دفاترهم ثم تكليفهم بواجب منزلي. وقد أشار إلى ذلك أبو زينة (2003) "بعض المعلمين يغرقون طلابهم في حلّ التمارين الروتينية الجافة التي لا تعني شيئاً بالنسبة لهم، ولا تقدّم لهم الرياضيات بشكل مناسب يثير أفكارهم، كما يصرّ بعض المعلمين على حلّ المسائل والتدريبات بطرق معينة، ولا يشجعون طلابهم على التفكير لاكتساب المفاهيم الرياضية بطرق جديدة ومبتكرة خاصة بهم مما يحجب عنهم الكثير من فرص الابداع".

وعلى المعلم النّاجح عند اختياره لطريقة التدريس المناسبة لكلّ موقف تعليمي أن يختار أيضاً ما يناسب ذلك الموقف من وسائل تعليميّة، فكل من الطّريقة والوسيلة تعمل في تكامل مع الأخرى من أجل تحقيق الأهداف الخاصّة بالدروس. وليس بخافٍ ما للوسائل التّعليميّة من أهميّة في تدريس المواد بشكل عام، ومادة الرياضيات بشكل خاص، وذلك بوصفها مادة تعليميّة ذات طبيعة خاصّة في بناء حقائقها واستنتاجها، ويحتاج تعلمها إلى وسائل تعليميّة خاصّة بها، الأمر الذي يتطلب من المعلم البحث عن كافة الوسائل التي تعين المتعلّمون على إدراك حقائقها ومفاهيمها المجرّدة بطرائق ميسّرة وبسيطة، فكلما كانت الخبرات التّعليميّة التي يمر بها المتعلّم أقرب إلى الواقعيّة أصبح لها معنى ملموساً وثيق الصّلة بالأهداف التي يسعى إلى تحقيقها. ونظراً لأهمية

توظيف الوسيلة التعليمية في تعليم الرياضيات فقد أشارت ورشات العمل في وزارة التربية السورية كورشة دمج التقنية في التعليم ما بين (2014 /6/21-2014 /7/1) وورشة عمل شبه مركزية لمنسقي ومدربي دمج التقنية في التعليم تاريخ 2015 /3/6 إلى أهمية وجدوى دمج الوسائل والمعينات التعليمية في العملية التعليمية لتحسين المخرجات التعليمية والارتقاء بها نحو الأفضل. ولكن قد يواجه المعلم في توظيفه للوسائل التعليمية بعض المعوقات والصعوبات، نذكر على سبيل المثال عدم مطابقة الوسائل التعليمية الموجودة في المدرسة مع موضوعات المقرر أو عدم إلمام المعلم بكفايات استخدام الوسائل التعليمية .... وغيرها (الونوس ، 2017) لذا فإن التغلب على مثل هذه المعوقات قد يكون من صفات المعلم الناجح الذي يحرص على التحقيق الأمثل لأهدافه وقد يساعده في ذلك امتلاكه لاتجاهات إيجابية نحو توظيف الوسائل التعليمية والإفادة منها من أجل تحقيق الأهداف المنشودة وتحسين العملية التعليمية مما ينعكس إيجاباً على المخرجات التعليمية.

وتتأغماً مع الرؤى التجديدية في تعلم وتعليم الرياضيات التي تنظر للرياضيات كمجموعة من الحقائق المترابطة التي تنبع من النشاط البشري، فلا بدّ من نظام تقييم يسمح للمتعلمين بالانشغال بأنشطة تشمل حل المسألة والتفكير والاتصال الرياضي، بحيث تكون عملية التّقييم عملية حقيقية، وجزءاً لا يتجزأ من عملية التدريس مما يسهم في اتخاذ قرارات سليمة عن المتعلمين، وكيفية تعلمهم. الأمر الذي يتطلب التنوع في أساليب التّقييم بحيث تحتوي على الملاحظة وطرح الأسئلة وعمل مقابلات فردية تساعد على بناء جسور من الثقة بين المعلم والمتعلمين، وتشجعهم على الحديث والمناقشة، كذلك يمكن تقييم المتعلمين من خلال أداء المهام وتقييم الأقران، وكتابات المتعلمين، وهناك وسيلة مهمة وهي التّقييم الذاتي، حيث يقال ما من أحد أفضل من المتعلم في تقييم أدائه، وهذا مما يجعله يتحمل مسؤولية تعلمه. فقد أثبتت العديد من الدراسات كدراسة عشا وأبو عواد (2008) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات التّقييم الحقيقي في تحسين التّحصيل الدراسي في الرياضيات عند تلاميذ الصف الثالث الأساسي في عمان، حيث توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء التلاميذ على اختبار التّحصيل إذ كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، ودلّ ذلك على فاعلية استراتيجيات التّقييم الحقيقي في تنمية التّحصيل الدراسي في الرياضيات. وفي دراسة مشابهة أجرت أمان (2001) دراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين

تطبيق أدوات التّقيّم الحقيقيّ ومستوى تحصيل تلاميذ الصّف الثالث الأساسيّ في الرّياضيّات. تكونت العينة من 20 صفّاً من صفوف الثالث الأساسيّ التّابعة للمدارس الحكوميّة في البحرين، إذ بلغ عدد التلاميذ (537) و (20) معلماً، وقد تم تطبيق اختبار تحصيلي في مادة الرّياضيّات على جميع أفراد العينة، وقامت الباحثة بجمع وتحليل العديد من الوثائق مثل عينات من أعمال التلاميذ، عينات من أدوات التّقيّم الحقيقيّ سجلات التّحصيل الدراسيّ. توصلت الدراسة إلى وجود علاقة موجبة قوية بين أدوات التّقيّم الحقيقيّ وتحصيل التّلاميذ في الرّياضيّات، وتبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تحصيل التّلاميذ في نهاية العام الدراسيّ بعد تطبيق المعلمين لمنحى التّقيّم الحقيقيّ خلال تدريسهم الرّياضيّات.

ولكن واقع الممارسات التّدرسية في مدارسنا قد أشار إلى وجود جملة من صعوبات حالت دون تحقيق أهداف التّقيّم الحقيقيّ، كقصور معرفة المعلمين ومهاراتهم تجاه إجراءات التّقيّم الحقيقيّ، عدم تقبل بعض المعلمين وأولياء الأمور للتّقيّم الحقيقيّ، ورفضهم لهذا النّوع من التّقيّم لعدم تعودهم عليه. إضافة إلى تلك الشكوى بشأن موضوعيّة وعدالة هذا النّوع من التّقيّم، حيث يرى بعض المتخصصين في مجال التّقيّم التّربويّ احتماليّة حدوث تحيز من قبل المعلمين عند تقييم أداء المتعلّمين، وأخيراً صعوبة إدارة الصّف في ضوء انشغال المعلم في تقييم أداء أحد المتعلّمين أو مساعدته، مما يؤدي إلى حدوث حالة من الفوضى. (أبو شعيرة وآخرون، 2010)

### 3-2- أسباب تتعلق بالكتاب المدرسيّ:

لا يخفى على أحد دور الكتاب المدرسيّ في العملية التّعليميّة، إذ أنّه يحدد ما سيدرسه المتعلّم من معلومات ومفاهيم وحقائق، فالكتاب المدرسيّ يعتبر أداة رئيسيّة في عملية التّعليم والتّعلّم حيث يستخدمه المعلم في تخطيط عمله التّدرسيّ قبل الشّروع بتنفيذه، وفي أثناء عملية التّنفّذ ليثير انتباه طلابه ويمكنهم من الفهم والاستيعاب، وفي المراحل الأخيرة من درسه لتعزيز تعلّمهم وتثبيت المعلومات لديهم، وهو بهذا يعتبر عنصراً جوهرياً في العملية التّعليميّة لا يمكن الاستغناء عنه. (عبيدات ، 1999 ، 45) ولكن لن يستطيع الكتاب تأدية جميع الوظائف التّعليميّة المطلوبة منه إلا إذا توفرت فيه جملة من المواصفات منها ما يتعلق بالشّكل الخارجي للكتاب من حيث متانة الغلاف وجاذبيته، مناسبة حجم الكتاب، ووضوح الطّباعة والصّور والرّسومات وبروز العناوين، ومنها ما يتعلق بمحتوى الكتاب من حيث وضوحه ودقته وعمقه وشموليته ومناسبته لمستويات



وقدرات التّلاميذ، ومنها ما يتعلق بطريقة عرض مادة الكتاب من حيث تنظيمها ووضوحها وجاذبيتها والتّدرج فيها من السّهل إلى الصّعب (دياب ، 2006). إذاً فكلما كان الكتاب المدرسي مصّاعاً بطريقة سليمة، فإنّ المتعلّم لن يجد صعوبة في فهمه بل قد يكون المحفز الأول لنجاحه. إلا أن الدراسات أكدت أنّ الكتاب المدرسي يعاني من ضعف في المحتوى العلميّ، كدراسة الونوس (2014) التي هدفت إلى تحليل المحتوى الهندسيّ في كتب رياضيات الحلقة الأولى من مرحلة التّعليم الأساسي وفق المعايير الوطنيّة، حيث قامت الباحثة ببناء أداة لتحليل المحتوى اعتماداً على المعايير الوطنيّة في الهندسة وقد توصلت الدراسة إلى توافق المحتوى الهندسيّ المتضمّن في كتب رياضيات الحلقة الأولى مع المعايير الوطنيّة بدرجة ضعيفة. أمّا دراسة حاكمة (2017) فقد هدفت إلى تحديد مهارات الحس العدديّ المتوافرة في محتوى كتاب الجبر لمتعلّمي الصّف الثّامن الأساسي ومعرفة مدى توافر هذه المهارات فيه، وقد أشارت النّتائج إلى أنّ المهارات التي تعزز الحس العدديّ تتوافر بشكل متوسط، وأوصت الدراسة إلى ضرورة تدعيم الكتاب بالأنشطة التي تشجع على المناقشة وتقديم المواضيع بطريقة حلّ المشكلات والمشاريع والعمل التّعاوني مما يسمح بالابتعاد عن الأساليب التّقليديّة لعملية التّعلم والتركيز على نشاط المتعلّم.

من خلال هذه المراجعة السّريعة لنتائج البحوث والدراسات التّربويّة في مجال المناهج، نجد قصور مناهج الرياضيات بمراحل التّعليم قبل الجامعي على حد سواء في إظهار القيمة الوظيفيّة للرياضيات، بالرّغم من تأكيد الأهداف العامة للمناهج على ضرورة استيعاب المستجّدات العلميّة، حيث مازال تعليم الرياضيات لفظياً ورمزياً بالدرجة الأولى وينفصل عن واقع الحياة والبيئة المحيطة إلى حدّ كبير، مما يعوق المتعلّمين عن استخدام معلوماتهم الاستخدام التّطبيقيّ في مواقف الحياة.

### 3-3- أسباب تتعلق بالبيئة الصّفيّة:

من أبرز العوامل المؤثرة في فاعلية عمليّة التّعلم بيئة الصف التي تعتبر شرطاً من شروط التّعلّم الفعّال حيث يجب أن تكون محفزة وجاذبة لانتباه المتعلّمين، وبالنّظر إلى الواقع الميدانيّ، نلاحظ أنّ البيئة الصّفيّة الحاليّة تعاني العديد من المعوقات التي يعود معظمها إلى افتقارها لأسس التّصميم الجيّد، مما أدى انخفاض في مستوى أداء المعلم والمتعلّم على حدّ سواء، ولعلّ من أبرز هذه المعوقات ما يأتي:

- ضيق الصفوف الدراسية من حيث المساحة وضعف قدرتها الاستيعابية، وعدم توافق الطاولات والمقاعد مع متطلبات عمليات التعلم الحديثة، بالإضافة إلى العناصر المادية الأخرى كطريقة الإضاءة والتهوية ووسائل التدفئة الغائبة أساساً.

- ازدحام صفوفنا الدراسية بالأعداد الهائلة من المتعلمين بحيث يصل أكثرها إلى (40) أو أكثر مما يؤدي إلى كثير من المشكلات وإلى آثار مدمرة على تعليم ومستقبل أبنائنا.

كل ما سبق يبين عدم التناغم بين مخرجات النظام التربوي، وما تطمح له وزارة التربية السورية وهو تحقيق مفهوم المواءمة النوعية، والذي يتحقق من خلاله مخرجات تعليمية ذات مواصفات نوعية من حيث مهارات التفكير ونوعية المعرفة، والمهارات العصرية، التي أصبحت ضرورة ملحة لأي متعلم، حيث يصبح بمقدوره أن يدخل في دائرة التنافس الوطنية والإقليمية والعالمية، ومن هنا تبرز مشكلة دراستنا بضرورة البحث عن استراتيجيات تدريسية جديدة ترتبط بحياة الطلبة خاصة وأنهم يمثلون الأجيال الأولى التي نشأت مع التكنولوجيا الرقمية، لذا فإن استيعاب مفهوم المواطن الرقمي "Digital native"، والمهاجر الرقمي "Digital immigrant" كما وصفها مارك برنسكي Marc Prensky (2001, 9) سيساعدنا على فهم اندماج المتعلمين في التقنية:

"لقد ابتكرت مصطلح المواطن الرقمي لنشير إلى متعلمي اليوم، فهم متحدثون أصليون عن التقنية وبارعون في اللغة الرقمية الخاصة بالحواسيب وشبكة الاتصالات، وتجدر الإشارة إلى أولئك الذين ولدوا من قبل انتشار التقنية الرقمية، مثل المهاجر الرقمي. لقد تبيننا كثيراً من جوانب التقنية، ولكننا تماماً مثل أولئك الذين يتعلمون لغة أخرى. إننا نحفظ بلهجتنا غير الرقمية، لأننا لا نزال مرتبطين بالماضي، فنحن نحتاج إلى قراءة دليل يرشدنا إلى فهم البرنامج قبل التفكير في طريقة استعماله، فلغتنا التي كانت سائدة قبل العصر الرقمي تجعل من الصعب علينا التواصل بفاعلية مع طلابنا".

في حين استخدم باحثون آخرون مصطلحات مختلفة للإشارة إلى المواطنين الرقميين "Digital native" على سبيل المثال، تابسكوت Tapscott (1997) الذي أشار إليهم باسم "جيل الإنترنت" Net Generation أو "جيل الشبكة" Net Genres ووصفهم بأنهم: "لقد استوعبوا التكنولوجيا لأنهم نشأوا معها. بالنسبة للعديد من أطفال جيل الشبكة Net Gen، يعد استخدام التكنولوجيا الجديدة أمراً طبيعياً مثل التنفس. بالنسبة لهم التكنولوجيا مثل الهواء"

(Tapscott, 2009, 11-20). أما جوكس وآخرون (Jukest et al, 2010) فقد أشاروا إلى هؤلاء المواطنين الرقميين باسم الجيل الرقمي "Digital Generation". وعبروا عن هذا بقولهم: "ينشأ الأطفال اليوم في بيئة مختلفة جذرياً عما كان يفعلهم الأطفال قبل 10 أو 15 عاماً. لقد تعرضوا للأدوات الرقمية عبر الإنترنت طوال حياتهم. استخدام مثل هذه الأجهزة كأجهزة الحاسوب والأجهزة اللاسلكية... وعدد لا يحصى من الأدوات الرقمية الأخرى المتصلة بالشبكة وبرامج الشبكات الاجتماعية بات أمراً طبيعياً بالنسبة لهم مثل التنقّس. إنهم مرتاحون تماماً لهذه الأدوات التي تتيح لهم ... التّواصل مع الآخرين ... كتابة المقالات والتقارير". (2010, 15)

نتيجة لذلك، يرى برنسكي Prensky من خلال مقالاته المواطنون الرقميون، المهاجرون الرقميون، الجزء الأول، Digital Natives, Digital Immigrants, Part 1 أن الطريقة التي يمكننا بها مساعدة المواطنين الرقميين على التعلّم لا تتمثل في محاولة تعليمهم بالطريقة القديمة. هذا لا يعني فقط أنهم سوف يتراجعون، بل قد يكون مستحيلاً. والسبب في ذلك أن أنماط تفكيرهم قد تغيرت نتيجة الانغماس المستمر للتقنيات والأجهزة الرقمية في العالم الرقمي. أي أن أفضل طريقة لمساعدتهم على التعلّم هي تغيير الطريقة التي نعلّم بها وتغيير ما نعلّمه.

باختصار، يقترح برنسكي Prensky (2001) الطرق الآتية لتحقيق ذلك:

- يجب أن يتعلّم المعلمون / المربون كيفية التّواصل بلغة وأسلوب المواطنين الرقميين.
- يجب على المعلمين فحص محتوى المنهج "التقليدي" بعناية (القراءة، والكتابة، والحساب، والتفكير المنطقي، والتاريخ) ويحدد فقط المحتوى الضروري لبناء المعرفة في العصر الرقمي.
- يجب على المعلمين تعلّم محتوى جديد وتعليمه باستخدام التقنيات الجديدة التي يعرفها المواطنون الرقميون والتي تكون منطقية بالنسبة للمواطنين الرقميين. الألعاب الإلكترونية طريقة جيدة لتحقيق ذلك.
- يجب أن يستبدل المعلمون اللغة التربوية التقليدية بمصطلحات معاصرة بمساعدة الحاسوب، بما يتفق مع منهجية المواطنين الرقميون. يجب تطبيق هذا على جميع المواد وعلى جميع مستويات التعلّم.

- يجب على المعلمين التفكير بعمق والبحث في كيفية استخدام أجهزة الحاسوب والأدوات الإلكترونية والرقمية في التدريس بطرق تساعد المتعلمين لدينا على غرس المعرفة التي يجب استيعابها.

- تبادل ونشر نجاحات الباحثين في مجال دمج التكنولوجيا في التدريس والتعلم.

- يجب أن يدرك المعلمون أن طريقة تدريسهم هي في الواقع طريقة غير فعالة للتدريس وتغيير أساليبهم ولغتهم إلى أسلوب المواطنين الرقميين للوصول إلى المتعلمين الرقميين.

في تدريس الجيل الرقمي، عبّر أيضاً كيلي وآخرون Kelly et al (2009) عن وجهات نظر تتفق إلى حد كبير مع وجهات نظر برنسكي Prensky حول كيفية تأثير التقنيات الرقمية على سلوكيات المواطنين الرقميين وتفكيرهم وتعلمهم. حيث يناقش الباحثون بأنه منذ نشأ المواطنون الرقميون في عالم يكون فيه استخدام أجهزة الحاسوب وتصفح الإنترنت وإرسال رسائل البريد الإلكتروني والرسائل النصية والدرشة جزءاً من تجاربهم الطبيعية، فإن هذه التقنيات لم تؤثر فقط على طريقة تفكيرهم، ولكن أيضاً على العديد من جوانب عالمهم بما في ذلك سلوكهم ولغتهم وثقافتهم.

وفقاً لذلك، يناقش هؤلاء الباحثون أنه بالنسبة لنا كمعلمين من أجل مساعدة المواطنين الرقميين على التعلم يجب علينا استخدام الأمثلة والرسوم التوضيحية والقصص التي تأتي من العالم الرقمي الأصلي. بهذه الطريقة، سيصبح تعليمنا أكثر تشويقاً وملاءمة للطلاب لأنه سيرتبط بعالمهم الحقيقي.

باختصار، بالنسبة للمعلمين من أجل الانتقال من النهج التقليدي للتدريس إلى هذه الطريقة الجديدة بهدف تسهيل وتعزيز التعلم لدى المواطنين الرقميين، يقترح كيلي وآخرون Kelly et al (2009) أننا بحاجة إلى القيام بما يلي:

- اللّحاق بالأطفال الرقميين: أمر حتمي وليس اختياريّاً.
- التّواصل مباشرة مع الأطفال الرقميين من خلال: البريد الإلكتروني، تصفح الانترنت والبحث فيه، قراءة المدونات ونشرها، الرسائل النصية باستخدام الهواتف المحمولة، النقاط الصّور وإرسالها بالهواتف المحمولة، ممارسة الألعاب الإلكترونية وعبر الانترنت، الاستماع والمشاهدة وإنشاء التسجيلات.

- الانخراط في مجموعة كاملة من الأنشطة الأخرى التي يأخذها الأطفال كأمر مُسلم به.
  - استكشاف العالم الرقمي لتوظيف أدوات رقمية قوية جديدة يمكن من خلالها تعزيز خبرات التعلم للأطفال.
  - اكتساب خبرات جديدة في الحياة الرقمية واستخدامها لتوجيه تلامذتنا في بناء المعرفة.
- وأخيراً فإنّ تابسكوت Tapscoot (2009) الذي يتفق مع كيلي وآخرين Kelly et al (2009) يقول إنّ مشكلة التعليم اليوم هي: "نشأ جيل الإنترنت في العالم الرقمي وهم يعيشون في القرن الحادي والعشرين، لكن نظام التعليم في العديد من الأماكن يتخلف بما لا يقل عن 100 عام عن الركب" (ص 122). يرى Tapscott (2009) أنّ المنهجية الفعالة لمساعدة المواطنين الرقميين على التعلم هي استخدام الاستراتيجيات العملية في تعلمنا. ويعتبر أنّ: "النهج العملي، مع المناقشة المفتوحة والنقد الصادق، هو أفضل طريقة للتعلم". ويختتم الباحث بالتحذير الآتي: "لن يكون الطلاب مستعدين لعالم اليوم ما لم تستخدم المدارس التكنولوجيا لتنفيذ تغيير حقيقي في نموذجهم التعليمي (2009، 144). وكوسيلة لجعل المدرسة مناسبة وجذابة للمتعلّمين الرقميين، يدعو إلى "التخلي عن نموذج التعليم في العصر الصناعي واستبداله نموذج جديد به بحيث يستجيب للاحتياجات التعليمية للمواطنين الرقميين" (مرجع نفسه ، 122).
- ولتحقيق هذه النقلة النوعية، يوصي، باختصار، بالاستراتيجيات التربوية الآتية:
- بدلاً من التركيز على المعلم، يجب أن يركز نظام التعليم على المتعلم.
  - بدلاً من إلقاء المحاضرات، يجب الاستماع إلى المتعلمين وإجراء محادثات معهم والتفاعل معهم.
  - بدلاً من تعليمهم كيفية حفظ المعلومات، يجب تعليمهم مهارات التفكير النقدي.
  - بدلاً من استخدام أسلوب البث التعليمي، يجب مساعدتهم على الاكتشاف بأنفسهم.
  - بدلاً من تقديم شكل تعليمي واحد يناسب الجميع، يجب على المدرسة تخصيص التعليم ليناسب أسلوب التعلم الفردي لكل متعلم.
  - بدلاً من عزل المتعلمون، يجب على المدارس تشجيعهم على التعاون فيما بينهم ومع الآخرين خارج المدرسة.

- توفير التدريب للمواطنين الرقميين لتمكينهم من التفكير بشكل إبداعي ونقدي وتعاوني؛ لإتقان الأساسيات والتميز في القراءة والرياضيات والعلوم ومحو الأمية المعلوماتية.
- توفير التدريب الذي يمكنهم من الاستجابة للفرص والتحديات بالسرعة والابتكار.
- يجب على المعلمين استخدام التكنولوجيا وتضمين منهجيات تفاعلية بوساطة الحاسوب في تعليمهم في الصف الدراسي.

من خلال ما سبق، يتضح لنا جلياً أنّ التعلّم في الوقت الحاضر يراوح مكانه بشهادة مخرجاته متدنية المستوى، فالأهداف التعليمية أقرب ما تكون للمثل العليا التي كان يحلم ببعضها أصحاب المدن الفاضلة وليس فيها تصور لصورة المجتمع الواقعية. فمن يراجع المناهج في المنظومة التعليمية يلاحظ طغيان الطابع النظري واعتمادها على التلقين المستمر، وإهمال التطبيق العملي لمضامين تلك المناهج وبالتالي عدم استفادة هؤلاء المتعلمين من المحتوى التعليمي المقدم لهم.

ومن هنا، فإنّ الخروج من هذه الأزمة الخانقة يحتاج إلى إرادة سياسية قادرة تؤمن بأنّ التعليم هو قضية القضايا، ومن أجل تخطي هذه الأزمة تقترح الباحثة استغلال التكنولوجيا الحديثة في إثراء العملية التعليمية، والاستخدام الأمثل لهذه الإمكانيات في التعلّم والذي لا يتحقق إلاّ عن طريق اصطناع أساليب جديدة، في سبيل مواجهة أزمة التربية الكمية ولرفع مستوى إنتاجها النوعي.

# الفصل الثالث

## تصميم أدوات البحث

رقم الصفحة	الفصل الثالث: إجراءات البحث الميدانية
80	أولاً- تصميم استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للصفّ الثالث الأساسي
98	ثانياً- إعداد وتقنين اختبار تشخيصي في المضامين الرياضيّة التي يعاني تلاميذ الصفّ الثالث الأساسي صعوبات في تعلّمها.
109	ثالثاً- تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الالكترونية التعلّيمية
132	رابعاً- المقابلة الاستطلاعية بهدف اختبار اللعبة الإلكترونية
20	خامساً- الدراسة الاستطلاعية للمعلمين: استبانة معوقات تعلّم الرياضيات للصفّ الثالث الأساسي
135	سادساً- تطبيق أدوات الدّراسة بالشّكل النهائي
138	سابعاً- الأساليب الإحصائية المستخدمة



يتناول هذا الفصل عرضاً لكيفية تصميم أدوات الدراسة، والتي تم تطويرها في ضوء توجهات السادة المحكمين وآرائهم وبعدها قامت الباحثة بتجريبها استطلاعياً للتحقق من صدقها وثباتها، ثم تنفيذها بشكلها النهائي، وفيما يلي عرض تفصيلي لذلك:

**أولاً: استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية للصف الثالث الأساسي:**

الهدف من هذه الاستبانة وضع قائمة بأهم المضامين الرياضية التي يعاني تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبة في تعلمها والتي تحول دون تحقيق التعلم الرياضي الفعال، وقد وجدت الباحثة أنه من الضروري تعرف مكونات المعرفة الرياضية (المفاهيم، التعميمات، المهارات) في محتوى كتاب الرياضيات، ولذلك قامت بإعداد بطاقة تحليل محتوى كتاب الرياضيات وفيما يلي عرض خطوات إعداد هذه البطاقة:

• **تحديد الهدف من التحليل:**

تهدف هذه البطاقة إلى تعرف مكونات المعرفة الرياضية في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي.

• **تحديد عينة التحليل:**

تكونت عينة التحليل من جميع الموضوعات المتضمنة في محتوى كتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي.

والجدول (5) يوضح فصول الكتاب موضع التحليل:

جدول (5)

فصول مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي عينة التحليل

الوحدة الدراسية	عنوان الوحدة	عدد مواضيع الوحدة
الأولى	التمثيلات البيانية	4
الثانية	الأعداد حتى 9999	5
الثالثة	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999	8
الرابعة	الهندسة	5
الخامسة	الضرب	14
السادسة	القسمة	3
السابعة	الكسور	4
الثامنة	القياس	9

### • تحديد فئات التحليل:

- تم تحليل محتوى مقرر الرياضيات في ضوء مكونات المعرفة الرياضية وهي: المفاهيم، التعميمات، المهارات. وتم تعريفها إجرائياً على النحو الآتي:
- المفهوم الرياضي: هو تجريد للخصائص المشتركة لمجموعة المواقف الرياضية المتشابهة، بحيث تحمل من الصفات المشتركة ما يشير إليها ويدلّ عليها دون غيرها من المواقف الرياضية الأخرى.
- التعميم الرياضي: هو علاقة تربط بين مفهومين رياضيين أو أكثر، وتشمل التعميمات، المسلمات، التعريفات النظريات، القوانين والمبادئ الرياضية.
- المهارة الرياضية: هي القدرة على إجراء العمليات الحسابية، وتطبيق القواعد والمبادئ الرياضية، وحل التمارين الرياضية بأقل وقت وجهد ممكن مع الفهم.

### • وحدات التحليل :

- هناك خمسة أنواع لوحدة التحليل هي: الكلمة، الموضوع، الشخصية، الفقرة، ومقياس المساحة والزمن، وقد تم اختيار الفقرة الكاملة كوحدة تحليل كتاب الرياضيات في هذه الدراسة، والتي يستند إليها في رصد فئات التحليل نظراً لملاءمتها لطبيعة الدراسة الحالية.

### • ضوابط عملية التحليل :

- ولكي تتم عملية التحليل بشكل جيد، لا بدّ من وجود ضوابط تحكم هذه العملية، وهذه الضوابط هي ما يلي:
- سيتم التحليل في إطار المحتوى العلمي لكتاب الرياضيات للصف الثالث الأساسي، مع استبعاد الفهرس ومقدمة الكتاب.
- لن يشمل التحليل أسئلة التقويم الواردة في نهاية كل درس، أو فصل.
- سيشمل التحليل على الرسومات والأشكال والأنشطة الموجودة في المحتوى .

### • التحقق من صدق التحليل :

- يقصد به، أنّ نتائج التحليل تعبر تماماً عن المحتوى الذي تجري عليه عملية التحليل، وهو ما يسمى بصدق المضمون أو الصدق المنطقي. وقد استعانت الباحثة بمجموعة من المحكمين-الملحق 7- للتحقق من صدق التحليل، وذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما مدى تمثيل التحليل الذي قامت به الباحثة لمحتوى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي؟
- ما مدى التزام الباحثة بتعريف كل من المفهوم والتعميم والمهارة في أثناء عملية التحليل؟
- ما المفاهيم أو التعميمات أو المهارات الأخرى التي يمكن إضافتها؟
- ما المفاهيم أو التعميمات أو المهارات التي يمكن حذفها؟

وجاءت نتائج التحكيم كما يلي:

- أشار أحد المحكمين إلى أنّ تعريف المفهوم والمهارة هو تعريف عام ومن الأفضل أن يكون تعريف المفهوم الرياضي والمهارة الرياضية أكثر تحديداً، وقد أخذت الباحثة بهذا الرأي وأعادت تعريف المفهوم والمهارة.
- أشار أحد المحكمين إلى ضرورة كتابة عنوان كل فصل في المكان المخصص له في جدول التحليل، وقد أخذت الباحثة بهذا الرأي وكتبت عنوان كل فصل.

#### • التأكد من ثبات التحليل:

يقصد بثبات التحليل أنّ التحليل يعطي النتائج نفسها في المرات المتتالية بإجرائه على المحتوى نفسه ووفق محددات تحليل المعرفة نفسها، سواء قام الباحث نفسه بإعادة عملية التحليل بعد فترة زمنية مناسبة من إجرائه عملية التحليل الأولى، أو قام بعملية التحليل الثانية خبراء متخصصون آخرون في المجال نفسه.

لذا فقد قامت الباحثة بالتأكد من ثبات البطاقة بالتحليل مرتين بفارق زمني قدره أسبوعان، وحسبت معامل الثبات

$$\text{لكل فئة من الفئات باستخدام المعادلة: ثبات الأداة} = \frac{2}{(2n+1)} \text{ ق}$$

ق = عدد الفئات التي تم الاتفاق عليها في التحليلين.

ن1 = عدد الفئات التي حُللت في المرة الأولى.

ن2 = عدد الفئات التي حُللت في المرة الثانية .

فكان معامل ثبات أداة التحليل 0.98، وهي قيمة تمكّن الباحثة من استخدام هذه الأداة في الدراسة الحالية.

والجدول (6) يوضح نتائج ثبات التحليل:

جدول (6)

نتائج تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي

الثبات	نقاط الاتفاق	التحليل الثاني	التحليل الأول	
1	58	58	58	عدد المفاهيم
0.79	67	67	69	عدد التعميمات
0.79	66	69	66	عدد المهارات
0.98	191	194	193	المجموع

وبعد أن اطمأنت الباحثة على صدق التحليل وثباته أمكنها صياغة قائمة تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي، في صورتها النهائية، حيث بلغ عدد المفاهيم (58)، وعدد التعميمات (67)، وعدد المهارات (66).

واستناداً إلى هذه البطاقة، قامت الباحثة بتصميم استبانة بهدف تحديد المضامين الرياضية التي يعاني تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبة في فهمها من وجهة نظر معلمهم، وقد بلغ عدد بنود الاستبانة (45) بنوداً توزعت وفق مجالات أساسية ضمن مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي وهي (التمثيل الرياضي، الأعداد حتى 9999، جمع الأعداد وطرحها حتى 9999، الضرب، القسمة، الهندسة، الكسور، القياس). تكون الإجابة عنها محددة بثلاث احتمالات وفق استبانة ذي النّدرج الثلاثي وهي (مرتفعة، متوسطة، خفيفة). ومن أجل الحكم على درجة وجود الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضية حسب إجابات المعلمين أفراد العينة عن بنود الاستبانة، قامت الباحثة بحساب طول الفئة، ثمّ تحديد فئات الحكم على استجابات أفراد العينة وفق الجدول (7):

أعلى درجة للاستجابة في الاستبانة - أدنى درجة للاستجابة في الاستبانة  
 طول الفئة =  $\frac{\text{عدد فئات تدرج الاستبانة}}{\text{أعلى درجة للاستجابة في الاستبانة - أدنى درجة للاستجابة في الاستبانة}}$

$$\text{طول الفئة} = \frac{1-3}{3} = 0.66$$

جدول (7)

فئات الحكم على استجابة أفراد العينة

درجة وجود الصعوبة	القيمة المعطاة وفق استبانة ذي التدرج الثلاثي	فئات قيم المتوسط الحسابي لكل درجة
مرتفعة	3	من 2.34 - 3
متوسطة	2	من 1.67 - 2.33
خفيفة	1	من 1 - 1.66

والجدول (8) يبين استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للصفّ الثالث الأساسي بصورتها الأولى.

جدول (8)

استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة الأولى

م	تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للصفّ الثالث الأساسي	درجة وجود الصعوبة		
		مرتفعة	متوسطة	خفيفة
1	يجد صعوبة في تنظيم البيانات في جدول مستعملاً علامات العدّ.			
2	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالصور).			
3	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالأعمدة بالشكل الأفقي).			
4	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالأعمدة بالشكل الرأسّي).			
5	يجد صعوبة في إكمال تمثيل بياني بالأعمدة.			

التمثيل  
البياني

			يجد صعوبة في التمييز بين قيمة عدد وقيمه عندما يشغل خانة ما	1	الأعداد حتى 9999
			يجد صعوبة في تمثيل الأعداد	2	
			يجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 عددياً أو تفصيلاً	3	
			يجد صعوبة في ترتيب الأعداد حتى 9999	4	
			يجد صعوبة في قراءة الأعداد حتى 9999	5	
			يجد صعوبة في تمثيل عملية جمع الأعداد	1	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999
			يضع الرقم المحمول في المكان الخطأ.	2	
			يترك الرقم المحمول دون جمع مع المنزلة التالية.	3	
			يجد مشكلة في ترتيب المنازل عند إجراء عملية الجمع.	4	
			يستلف من المنزلة غير المناسبة	5	
			يفكك منزلة دون تنقيصها	6	

			يجد مشكلة في تمثيل عملية الطرح	7	
			يجد مشكلة في التمييز بين المطروح والمطروح منه	8	
			يجد صعوبة في إيجاد تناظر شكل بالنسبة لمستقيم	1	الهندسة
			يجد صعوبة في التمييز بين المفاهيم الهندسية البسيطة (المستقيم، نصف المستقيم، القطعة المستقيمة)	2	
			يجد صعوبة في التمييز بين حالات المستقيمت (المتوازية، المتقاطعة، المتعامدة)	3	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص المجسمات	4	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الأشكال الهندسية	5	
			يجد صعوبة في إدراك حقائق الضرب	1	الضرب
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الضرب بالعدد (1) والعدد (0)	2	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 2	3	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 5	4	

			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 9	5	
			يجد صعوبة في إدراك مفهوم القسمة	1	
			يجد صعوبة في كتابة عبارات قسمة اعتماداً على عبارة الضرب	2	القسمة
			يجد صعوبة في التمييز بين الأعداد الزوجية والفردية	3	
			يجد صعوبة في إدراك مدلول الكسر وتمثيله	1	الكسور
			يجد صعوبة في ترتيب الكسور	2	
			يجد صعوبة في قراءة الكسور	3	
			يجد صعوبة في جمع وطرح كسرين لهما المقام نفسه	4	
			يجد صعوبة في تمثيل عمليتي جمع وطرح الكسور بنماذج محسوسة	5	
			يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر ، السنتيمتر) .	1	القياس
			يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الكتل ( الغرام ، الكيلوغرام )	2	



			يجد صعوبة في تقدير ساعات أوعية مختلفة باللتر	3	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بأربع الساعة	4	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بعشرات أو خمس دقائق	5	
			يجد صعوبة في رسم عقارب الساعة ليبيّن الوقت.	6	
			يجد صعوبة في التمييز بين مفهومي المحيط والمساحة لشكل ما	7	
			يجد صعوبة في حساب محيط شكل	8	
			يجد صعوبة في حساب مساحة سطح	9	

## 1-1- صدق استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للصفّ الثالث الأساسي:

جرى التّأكد من صدق الاستبانة باستخدام الطّرق الآتية: الصدق بوساطة المحكّمين، صدق الاتساق الدّاخلِيّ.

### 1-1-1- الصدق بوساطة المحكّمين:

عرضت الباحثة المقياس في صورته الأولى على مجموعة من المحكّمين -الملحق 7- بهدف بيان رأيهم في صحة كلّ بند، ومدى ملاءمته لكلّ مجال فضلاً عن ذكر ما يروونه مناسباً من إضافات وتعديلات، وجاءت نتائج التّحكيم كما يلي:

- تجنب "أو"، و" بحيث كل عبارة تخص صعوبة معينة، وذلك بالنسبة للمجالات الآتية: الكسور (العبارات: 1-4-5) القياس (العبارة: 5)، الأعداد حتى 9999 (العبارة: 3).
- إعادة صياغة العبارات بحيث تدلّ على الصّعوبة، وذلك بالنسبة لمجال جمع الأعداد وطرحها ضمن 9999 (العبارات: 2-3-4-5-6-8).

وقد تم إجراء التعديلات في ضوء الملاحظات السابقة، لتصبح الاستبانة على الشكل الآتي:

جدول (9)

استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة النهائيّة

م	تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للمّصف الثّالث الأساسيّ	درجة وجود الصّعوبة		
		مرتفعة	متوسطة	خفيفة
1	يجد صعوبة في تنظيم البيانات في جدول مستعملاً علامات العدّ			
2	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالصور)			
3	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالأعمدة بالشكل الأفقي)			
4	يجد صعوبة في تفسير تمثيل بياني (بالأعمدة بالشكل الرأسي)			
5	يجد صعوبة في إكمال تمثيل بياني بالأعمدة			
1	يجد صعوبة في التمييز بين قيمة عدد وقيمه عندما يشغل خانة ما			
2	يجد صعوبة في تمثيل الأعداد			

التمثيل  
البياني

الأعداد حتى  
9999

			يُجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 عددياً	3	
			يُجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 تفصيلاً	4	
			يُجد صعوبة في ترتيب الأعداد حتى 9999	5	
			يُجد صعوبة في قراءة الأعداد حتى 9999	6	
			يُجد صعوبة في طرح أعداد مختلفة في عدد المنازل.	1	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999
			يُجد صعوبة في جمع أعداداً مكونة من أربعة منازل باستخدام إعادة التجميع.	2	
			يُجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل مع إعادة التجميع إن لزم الأمر.	3	
			يُجد صعوبة في تمثيل عملية جمع الأعداد	4	
			يُجد صعوبة في تمثيل عملية طرح الأعداد	5	
			يُجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفاًراً.	6	
			يُجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عملية الطرح أو الجمع.	7	

			يجد صعوبة في إيجاد تناظر شكل بالنسبة لمستقيم	1	الهندسة
			يجد صعوبة في التمييز بين المفاهيم الهندسية البسيطة (المستقيم، نصف المستقيم، القطعة المستقيمة)	2	
			يجد صعوبة في التمييز بين حالات المستقيمت (المتوازية، المتقاطعة، المتعامدة)	3	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص المجسمات	4	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الأشكال الهندسية	5	
			يجد صعوبة في إدراك حقائق الضرب	1	الضرب
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الضرب بالعدد (1) والعدد (0)	2	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 2	3	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 5	4	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 9	5	
			يجد صعوبة في إدراك مفهوم القسمة	1	القسمة

			يُجد صعوبة في كتابة عبارات قسمة اعتماداً على عبارة الضرب	2	
			يُجد صعوبة في التمييز بين الأعداد الزوجية والفردية	3	
			يُجد صعوبة في إدراك مدلول الكسر	1	الكسور
			يُجد صعوبة في ترتيب الكسور	2	
			يُجد صعوبة في قراءة الكسور	3	
			يُجد صعوبة في تمثيل الكسر	4	
			يُجد صعوبة في جمع كسرين لهما المقام نفسه	5	
			يُجد صعوبة في طرح كسرين لهما المقام نفسه	6	
			يُجد صعوبة في تمثيل عمليتي جمع وطرح الكسور بنماذج محسوسة	7	
			يُجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر ، السنتيمتر) .	1	القياس
			يُجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الكتل ( الغرام ، الكيلوغرام )	2	

			يجد صعوبة في تقدير ساعات أوعية مختلفة باللتر	3	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بأربع الساعة	4	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بعشرات الدقائق	5	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بخمساعات الدقائق	6	
			يجد صعوبة في رسم عقارب الساعة لبيان الوقت.	7	
			يجد صعوبة في التمييز بين مفهومي المحيط والمساحة لشكل ما	8	
			يجد صعوبة في حساب محيط شكل	9	
			يجد صعوبة في حساب مساحة سطح	10	

### 1-1-2- صدق الاتساق الداخلي:

في سبيل التأكد من صدق الاستبانة، تم تطبيق طريقة الاتساق الداخلي، وذلك بعد عرضها على العينة الاستطلاعية المكونة من (25 معلمة من معلمات الصف الثالث الأساسي)، والجداول الآتية توضح معاملات ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للمجال، ومعامل ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية لاستبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية للصف الثالث الأساسي.

جدول (10)

صدق الاستبانة وفقاً لمعاملات ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للمجال بطريقة الاتساق الداخلي

المجال	م	البنود	معامل الارتباط
التمثيل البياني	1	يُجد صعوبة في تنظيم البيانات في جدول مستعملاً علامات العدّ	0.72
	2	يُجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالصور)	0.76
	3	يُجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالأعمدة بالشكل الأفقي)	0.72
	4	يُجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالأعمدة بالشكل الرأسي)	0.81
	5	يُجد صعوبة في إكمال تمثيل بياني بالأعمدة	0.77
الأعداد حتى الألوف	1	يُجد صعوبة في التمييز بين قيمة عدد وقيمته عندما يشغل خانة ما	0.82
	2	يُجد صعوبة في تمثيل الأعداد	0.72
	3	يُجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 عددياً	0.82
	4	يُجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 تفصيلياً	0.84
	5	يُجد صعوبة في ترتيب الأعداد حتى 9999	0.77
	6	يُجد صعوبة في قراءة الأعداد حتى 9999	0.84
جمع الأعداد حتى الألوف	1	يُجد صعوبة في طرح أعداد مختلفة في عدد المنازل.	0.75
	2	يُجد صعوبة في جمع أعداداً مكونة من أربعة منازل باستخدام إعادة التجميع.	0.74
	3	يُجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل مع إعادة التجميع إن لزم الأمر.	0.78
	4	يُجد صعوبة في تمثيل عملية جمع الأعداد	0.76
	5	يُجد صعوبة في تمثيل عملية طرح الأعداد	0.73
	6	يُجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفاًراً.	0.82
	7	يُجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عملية الطرح أو الجمع.	0.77
الهندسة	1	يُجد صعوبة في إيجاد تناظر شكل بالنسبة لمستقيم	0.82
	2	يُجد صعوبة في التمييز بين المفاهيم الهندسية البسيطة (المستقيم، نصف المستقيم، القطعة المستقيمة)	0.73
	3	يُجد صعوبة في التمييز بين حالات المستقيمت (المتوازية، المتقاطعة، المتعامدة)	0.78
	4	يُجد صعوبة في التمييز بين خصائص المجسمات	0.83
	5	يُجد صعوبة في التمييز بين خصائص الأشكال الهندسية	0.87
	1	يُجد صعوبة في إدراك حقائق الضرب	0.88
الضرب	2	يُجد صعوبة في التمييز بين خصائص الضرب بالعدد (1) والعدد (0)	0.79

0.84	يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 2	3	
0.86	يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 5	4	
0.72	يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 9	5	
0.81	يجد صعوبة في إدراك مفهوم القسمة	1	القسمة
0.79	يجد صعوبة في كتابة عبارات قسمة اعتماداً على عبارة الضرب	2	
0.83	يجد صعوبة في التمييز بين الأعداد الزوجية والفردية	3	
0.73	يجد صعوبة في إدراك مدلول الكسر	1	الكسور
0.77	يجد صعوبة في ترتيب الكسور	2	
0.81	يجد صعوبة في قراءة الكسور	3	
0.76	يجد صعوبة في تمثيل الكسر	4	
0.83	يجد صعوبة في جمع كسرين لهما المقام نفسه	5	
0.82	يجد صعوبة في طرح كسرين لهما المقام نفسه	6	
0.81	يجد صعوبة في تمثيل عمليتي جمع وطرح الكسور بنماذج محسوسة	7	
0.77	يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر، السنتيمتر).	1	القياس
0.83	يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الكتلة (الغرام، الكيلوغرام)	2	
0.76	يجد صعوبة في تقدير ساعات أوعية مختلفة باللتر	3	
0.82	يجد صعوبة في قراءة الوقت بأربع الساعة	4	
0.77	يجد صعوبة في قراءة الوقت بعشرات الدقائق	5	
0.84	يجد صعوبة في قراءة الوقت بخمساعات الدقائق	6	
0.86	يجد صعوبة في رسم عقارب الساعة ليعين الوقت.	7	
0.77	يجد صعوبة في التمييز بين مفهومي المحيط والمساحة لشكل ما	8	
0.76	يجد صعوبة في حساب محيط شكل	9	
0.77	يجد صعوبة في حساب مساحة سطح	10	



جدول (11)

صدق الاستبانة وفقاً لمعاملات ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية لاستبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية بطريقة الاتساق الداخلي

المجال	معامل الارتباط
التمثيل البياني	0.84
الأعداد حتى الألوف	0.88
جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف	0.86
الهندسة	0.92
الضرب	0.83
القسمة	0.85
الكسور	0.79
القياس	0.82

من خلال الرجوع إلى الجداول السابقة نجد أن معاملات الارتباط كانت جميعها عالية عند مستوى دلالة 0.01، وبالتالي يكون قد بلغ المجموع النهائي لبنود الاستبانة (48) بنداً.

## 1-2- ثبات استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية للصف الثالث الأساسي:

تم التأكد من ثبات الاستبانة باستخدام الطرق الآتية: معامل ثبات ألفا كرو نباخ، التجزئة النصفية.

### 1-2-1- معامل ثبات ألفا كرو نباخ:

في سبيل التأكد من ثبات الاستبانة تم استخراج معامل ثبات (إلفا كرو نباخ) وذلك بعد تطبيق الاستبانة على العينة الاستطلاعية. والجدول الآتي يوضح معامل الثبات الكلي وثبات كل مجال من مجالات الاستبانة بطريقة إلفا كرو نباخ.

جدول (12)

معامل ثبات الاستبانة بطريقة إلغا كرو نباخ

م	المجال	عدد العبارات	معاملات ارتباط
1	التمثيل البياني	5	0.82
2	الأعداد حتى 9999	6	0.78
3	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999	7	0.82
4	الهندسة	5	0.81
5	الضرب	5	0.78
6	القسمة	3	0.68
7	الكسور	7	0.78
8	القياس	10	0.68
	الثبات الكلي	48	0.93

يتبين من الجدول السابق أن قيم معامل الثبات المحسوب بطريقة إلغا كرو نباخ كانت مقبولة إحصائياً، وهذا يدل ذلك على ثبات الاستبانة وصلاحياتها للتطبيق.

### 1-2-2- طريقة التجزئة النصفية:

تم حساب معامل ثبات الاستبانة بطريقة التجزئة النصفية من خلال حساب معامل الارتباط بين درجات العينة على نصفي الاستبانة ككل وفي مجالاتها الفرعية، حيث تم تقسيم الفقرات إلى نصفين الأول يتضمن الفقرات الفردية والثاني يتضمن الفقرات الزوجية، والجدول الآتي يبين معاملات الارتباط بين نصفي استبانة ككل، ومجالاتها الفرعية بطريقة التجزئة النصفية.

جدول (13)

ثبات الاستبانة وفقاً لمعاملات الارتباط بين نصفي الاستبانة ككل وفي مجالاته الفرعية بطريقة التجزئة النصفية

م	المجال	عدد العبارات	معاملات ارتباط التجزئة النصفية
1	التمثيل البياني	5	0.79
2	الأعداد حتى 9999	6	0.93
3	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999	7	0.83
4	الهندسة	5	0.78
5	الضرب	5	0.84
6	القسمة	3	0.88
7	الكسور	7	0.89
8	القياس	10	0.78
	الثبات الكلي	48	096

يتبين من الجدول السابق أن قيم معامل ثبات مجالات الاستبانة والاستبانة ككل بطريقة التجزئة النصفية مقبولة إحصائياً ويدل ذلك على ثبات الاستبانة وصلاحياتها للتطبيق.

ثانياً- إعداد الاختبار تشخيصي في المضامين الرياضية التي يعاني تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبات في تعلمها.

قامت الباحثة بإعداد اختبار تشخيصي بهدف تعرف المشكلات التعليمية التي يقع فيها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات وحدتي (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)، (القياس)، والتي تقاس عن طريق الخطأ الرياضي الشائع الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ. وقد تم بناء هذا الاختبار اعتماداً على نتائج استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية للصف الثالث الأساسي الذي تم إعداده، والتي توصلت إلى أن أكثر المضامين الرياضية التي يواجه تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبات في تعلمها موزعة ضمن موضوعات وحدتي (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)، و(القياس).

## 2-1- وضع مفردات الاختبار التشخيصي:

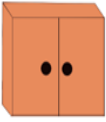







بناءً على ما سبق وضعت الباحثة بنود الاختبار التشخيصي، حيث قسّمت الاختبار التشخيصي إلى جزئين، الجزء الأول خاص بوحدة (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف) والجزء الثاني خاص بوحدة (القياس). وقد احتوى الاختبار التشخيصي بجزئيه الأول والثاني على نوعين من الأسئلة النوع المقالي ذي الإجابة القصيرة، والاختيار من متعدد، والتي تقيس المستويات المعرفية الثلاث: التذكر، الاستيعاب، التطبيق.






















وكان مجموع بنود (أسئلة) الاختبار ككل في صورته الأولى (18 سؤالاً) وقد حاولت الباحثة مراعاة قياس كل فقرة من فقرات الاختبار لكل جانب من جوانب التعلم الذي وضعت من أجله، وأن تكون الأسئلة واضحة المعنى ومناسبة لمستوى التلاميذ. والجدول الآتي يبين أسئلة الاختبار التشخيصي بصورته الأولى.

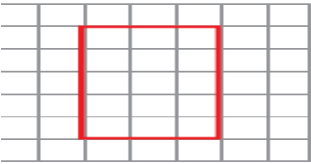

جدول (14)

أسئلة الاختبار التشخيصي في صورته الأولى

المستوى	مؤشرات الأداء	الاختبار التشخيصي
الجزء الأول: اختبار تشخيصي للفصل الثالث (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)		
تطبيق	يحسب ناتج جمع عددين مع الحمل	1. أوجد ناتج الجمع: $2583 + 476 =$
تطبيق	يحسب ناتج جمع عددين من 4 منازل مع الحمل	2. أوجد ناتج الجمع: $1732 + 2281 =$
تطبيق	يحسب ناتج جمع عددين من 4 منازل دون حمل	3. أوجد ناتج الجمع: $2132 + 4563 =$
تطبيق	يحسب ناتج طرح عددين من 4 منازل مع الاستلاف من منزلة واحدة	4. أوجد ناتج الطرح: $9335 - 5162 =$
تطبيق	يحسب ناتج طرح عددين من 4 منازل تتضمن أصفاراً	5. أوجد ناتج الطرح: $1634 - 4008 =$
تطبيق	يحسب ناتج طرح عددين من 4 منازل مع الاستلاف من منزلتين	6. أوجد ناتج الطرح: $1174 - 2325 =$
استيعاب	يحسب ناتج الطرح بالاعتماد على جملة الواحدات	7. أي جملة عددية مما يلي يمكن أن تساعدك في حل $100 - 500$ ؟ ■ 1-4

		<p>1+5    ▪</p> <p>1-5    ▪</p>																	
الجزء الثاني: اختبار تشخيصي للفصل الثامن (القياس)																			
الاستيعاب	يُقدّر قياس الأطوال بالسنتيمتر والمتر	<p>1- ضع إشارة ٤ تحت صورة الشيء الذي يزيد طوله على 50سم تقريباً:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> </div>																	
تطبيق	يستعمل وحدات قياس الأطوال المناسبة لقياس الأطوال	<p>2- ضع إشارة ٤ أمام الخيار الصحيح</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #ffffcc;"> <th colspan="2">الوحدة المستخدمة</th><th rowspan="2">الأمثلة المراد قياسها</th></tr> <tr style="background-color: #d9e1f2;"> <th>المتر</th><th>السنتيمتر</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td>ارتفاع بناء المدرسة</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول فرشاة الأسنان</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول هاتف الجوال</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول حافلة</td></tr> </tbody> </table>	الوحدة المستخدمة		الأمثلة المراد قياسها	المتر	السنتيمتر			ارتفاع بناء المدرسة			طول فرشاة الأسنان			طول هاتف الجوال			طول حافلة
الوحدة المستخدمة		الأمثلة المراد قياسها																	
المتر	السنتيمتر																		
		ارتفاع بناء المدرسة																	
		طول فرشاة الأسنان																	
		طول هاتف الجوال																	
		طول حافلة																	
استيعاب	يُقدّر كتل الأشياء بالغمم والكيلوغرام	<p>3- ضع الوحدة المناسبة (غ، كغ) لقياس كتلة مما يأتي:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> </div>																	
تطبيق	يكتب الوقت الصحيح بأربع الساعة	<p>4- اختر الوقت الصحيح:</p> <p>3:45    ▪</p> <p>4:45    ▪</p> <p>4:15    ▪</p> <div style="text-align: center;">  </div>																	
تطبيق	يكتب الوقت الصحيح بعشرات الدقائق	<p>5- اختر الساعة الدالة على الوقت الصحيح:</p> <p>الساعة 6:40</p>																	

																															
تطبيق	يكتب الوقت الصحيح بخمسات الدقائق	<p>6- اختر الوقت الصحيح:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9:55</li> <li>10:55</li> <li>10:11</li> </ul>																													
استيعاب	يقارن بين ساعات أوعية مختلفة مستخدماً اللتر	<p>7- ضع إشارة ٤ أمام السعة الصحيحة:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الأشياء</th><th>أقل من لتر واحد</th><th>أكثر من لتر واحد</th><th>لتر واحد تقريباً</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td></td> <td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	الأشياء	أقل من لتر واحد	أكثر من لتر واحد	لتر واحد تقريباً																									
الأشياء	أقل من لتر واحد	أكثر من لتر واحد	لتر واحد تقريباً																												
																															
																															
																															
																															
																															
																															
تذكر	يذكر وحدات قياس الكتلة	<p>8- رموز وحدات الكتلة هي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>م، سم</li> <li>غ، كغ</li> <li>ل</li> </ul>																													
تطبيق	يحسب مساحة شكل ما	<p>9- مساحة الشكل الآتي هي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 وحدة مربعة.</li> </ul>																													

		<ul style="list-style-type: none"> <li>18 وحدة مربعة.</li> <li>14 وحدة مربعة</li> </ul>
تطبيق	يحسب محيط شكل ما	<p>-10 محيط الشكل الآتي هي:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>15 وحدة.</li> <li>16 وحدة.</li> <li>14 وحدة</li> </ul>
تطبيق	يحسب الفترة الزمنية لنشاط ما	<p>-11 يبدأ يومياً الساعة أي من الأوقات</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>5:45</li> <li>5:30</li> <li>5:15</li> </ul> <p>خالد ممارسة التمارين الرياضية وتستغرق 30 دقيقة. الآتية توضح انتهاء التمارين</p>

## 2-2- الدراسة الاستطلاعية للاختبار:

جرى تجريب الاختبار في مدرسة (الشهيد نظير النشيواتي) على عينة من تلاميذ الصف الثالث الأساسي والبالغ عددهم (36) تلميذاً وتلميذة بهدف التأكد من وضوح تعليمات الاختبار، ومن ملائمة صياغة فقرات الاختبار ووضوحها للتلاميذ، والتأكد من ثباته وصدقه.

## 2-2-1- كيفية تصحيح الاختبار:

بعد إجابة تلاميذ العينة الاستطلاعية على فقرات الاختبار، قامت الباحثة بتصحيحه بحيث تنال الإجابة الصحيحة عن كل سؤال درجة واحدة وتنال الإجابة الخاطئة درجة صفر، واعتبر السؤال الذي لم يجب عنه التلميذ نهائياً خطأ ونال عنه درجة الصفر. وبذلك تكون الدرجة التي يمكن أن يحصل عليها التلميذ ما بين (0-18) درجة .

## 2-2-2- صدق الاختبار:

تمّ التأكد من صدق المقياس باستخدام الطرق الآتية: الصدق بوساطة المحكّمين، صدق الاتساق الداخلي.

### - الصدق بوساطة المحكمين:

عرضت الباحثة الاختبار في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين-الملحق 7-، وذلك للوقوف على مدى سلامة بنود الاختبار، وملاءمتها لمستوى الفئة المستهدفة من التلاميذ، والدقة العلمية للمعلومات الواردة فيها، ومدى ارتباطها بالهدف العام للدراسة، إذ أبدى السادة المحكمين آراءهم في بنود الاختبار وملاحظاتهم حولها، فقامت الباحثة بإجراء ما يلزم من إضافة في ضوء الملاحظات.

### - صدق الاتساق الداخلي:

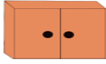







جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيقه على العينة الاستطلاعية، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل بند من بنود الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجدول (15) يوضح ذلك:


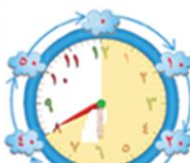














جدول (15)

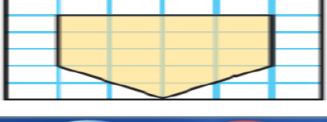
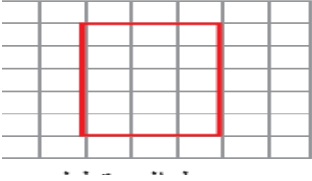

صدق الاختبار وفقاً لمعاملات ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للاختبار بطريقة الاتساق الداخلي

معامل الارتباط	بنود الاختبار
0.79	1- أوجد ناتج الجمع: $=476 + 2583$
0.88	2- أوجد ناتج الجمع: $=2281+1732$
0.83	3- أوجد ناتج الجمع: $=2132 +4563$
0.89	4- أوجد ناتج الطرح: $=5162-9335$
0.88	5- أوجد ناتج الطرح: $=1634-4008$
0.84	6- أوجد ناتج الطرح:



		=1174-2325																	
0.79	<p>7- أي جملة عددية مما يلي يمكن أن تساعدك في حل 100-500؟</p> <p>1-4    ■</p> <p>1+5    ■</p> <p>1-5    ■</p>																		
0.83	<p>8- ضع إشارة ٤ تحت صورة الشيء الذي يزيد طوله على 50سم تقريباً:</p> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div>																		
0.82	<p>9- ضع إشارة ٤ أمام الخيار الصحيح</p> <table> <tr> <th colspan="2">الوحدة المستخدمة</th> <th rowspan="2">الشيء المراد قياسها</th> </tr> <tr> <th>المتري</th> <th>المتري</th> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>ارتفاع بناء المدرسة</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>طول فرشاة الأسنان</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>طول هاتف الجوال</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>طول حافلة</td> </tr> </table>	الوحدة المستخدمة		الشيء المراد قياسها	المتري	المتري	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ارتفاع بناء المدرسة	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول فرشاة الأسنان	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول هاتف الجوال	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول حافلة	
الوحدة المستخدمة		الشيء المراد قياسها																	
المتري	المتري																		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ارتفاع بناء المدرسة																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول فرشاة الأسنان																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول هاتف الجوال																	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	طول حافلة																	
0.79	<p>10- ضع الوحدة المناسبة (غ، كغ) لقياس كتلة مما يأتي:</p> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div>																		
0.77	<p>11- اختر الوقت الصحيح:</p> <div>  </div> <p>3:45    ■</p> <p>4:45    ■</p> <p>4:15    ■</p>																		

0.82	<p>12- اختر الساعة الدالة على الوقت الصحيح:</p> <p>الساعة 6:40</p> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div> <div>  <input type="checkbox"/> </div>																				
0.88	<p>13- اختر الوقت الصحيح:</p> <div>  </div> <div> <div>9:55</div> <input type="checkbox"/> </div> <div> <div>10:55</div> <input type="checkbox"/> </div> <div> <div>10:11</div> <input type="checkbox"/> </div>																				
0.79	<p>14- ضع إشارة ٤ أمام السعة الصحيحة:</p> <table> <tr> <th>الأكل</th> <th>أكثر من قدر واحد</th> <th>أقل من قدر واحد</th> <th>لا يوجد نظيرها</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	الأكل	أكثر من قدر واحد	أقل من قدر واحد	لا يوجد نظيرها																
الأكل	أكثر من قدر واحد	أقل من قدر واحد	لا يوجد نظيرها																		
																					
																					
																					
																					
0.83	<p>15- رموز وحدات الكتلة هي:</p> <div> <div>م، سم</div> <input type="checkbox"/> </div> <div> <div>غ، كغ</div> <input type="checkbox"/> </div> <div> <div>ل</div> <input type="checkbox"/> </div>																				

0.78	 <p>16- مساحة الشكل الآتي هي:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 وحدة مربعة.</li> <li>18 وحدة مربعة.</li> <li>14 وحدة مربعة</li> </ul>
0.84	 <p>17- محيط الشكل الآتي</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>15 وحدة.</li> <li>16 وحدة.</li> <li>14 وحدة</li> </ul>
0.77	<p>18- يبدأ خالد ممارسة التمارين الرياضية يومياً الساعة 5:45 دقيقة. أي من الأوقات الآتية توضح انتهاء التمارين وتستغرق 30</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>5:45</li> <li>5:30</li> <li>5:15</li> </ul>

من خلال الرجوع إلى الجدول السابق نجد أن معاملات الارتباط كانت جميعها عالية عند مستوى دلالة 0.01. وبالتالي يكون قد بلغ المجموع النهائي لأسئلة الاختبار (18) سؤالاً.

### 2-2-3- ثبات الاختبار:

تم التأكد من ثبات الاختبار باستخدام الطريقتين الآتيتين: معامل الثبات ألفا كرو نباخ، الثبات بإعادة التطبيق.

#### - معامل ثبات ألفا كرو نباخ :

في سبيل التأكد من ثبات الاختبار، تم استخراج معامل ثبات (ألفا كرو نباخ)، الذي بلغ 0.88 وهذا يعني أن الاختبار التشخيصي يتصف بالثبات وفق طريقة ألفا كرو نباخ.

### - الثّبات بإعادة التّطبيق:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية، ثم أعادت التّطبيق على العينة ذاتها بعد مضي أسبوعين من التّطبيق الأوّل، وقامت الباحثة باستخراج معامل الثّبات عن طريق حساب معامل ارتباط (بيرسون) بين التّطبيقين الأوّل والثّاني، الذي بلغ 0.89 وهذا يعني أنّ الاختبار التّشخيصيّ يتصف بالثّبات وفق طريقة إعادة التّطبيق. أي أنّ الاختبار التّشخيصيّ أصبح صالحاً للتّطبيق.

### 2-2-4- حساب معاملات السّهولة والصّعوبة لفقرات الاختبار:

يُقصد بمعامل السّهولة: نسبة عدد التّلاميذ الذين أجابوا إجابة صحيحة عن البند إلى عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة، ويجري حسابها باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل السّهولة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة} + \text{عدد الإجابات الخاطئة}}$$

ونحصل على معامل الصّعوبة من خلال حساب نسبة عدد التّلاميذ الذين أجابوا عن المفردة إجابة خاطئة إلى عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة، أو باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{"معامل الصّعوبة"} = 1 - \text{معامل السّهولة}$$

وقد قامت الباحثة بحساب معاملات السّهولة والصّعوبة لبنود الاختبار التّشخيصيّ، فكانت معاملات السّهولة تتراوح بين (0.22-0.83)، ومتوسط معامل السّهولة 0.62. كما تراوحت معاملات الصّعوبة بين (0.17-0.78) ومتوسط معامل الصّعوبة 0.37.

وهذا يدل على صلاحية الاختبار للتّطبيق" إذ يشترط ألا يزيد معامل الصّعوبة للبند أو الاختبار ككل عن 0.8، وألا يكون معامل سهولتها أقل من 0.25 (عوض، 2008، ص105).

### 3- حساب معاملات التّمييز لبند الاختبار:

يُعبر معامل تمييز بنود الاختبار، عن قدرة البنود على التّمييز بين التّلميذ الممتاز، والتّلميذ الضّعيف عند الإجابة عن الاختبار. وقد قامت الباحثة بحساب معاملات تمييز بنود الاختبار باستخدام تقسيم الذي يعتمد على ترتيب درجات التّلاميذ في الاختبار والبالغ عددهم (36) تلميذ ترتيباً تنازلياً، ثم فصل 27% من درجات

التلاميذ الذين أظهروا أداءً عالياً وسميت بالمجموعة العليا وعددهم (10)، كذلك 27 % من درجات التلاميذ الذين أظهروا أداءً منخفضاً وسميت بالمجموعة الدنيا وعددهم (10) ثم استخدام المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{ص-ع-ص س}}{0.27 \times \text{ن}}$$

حيث إن:

ص ع = عدد الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة من المجموعة العليا.

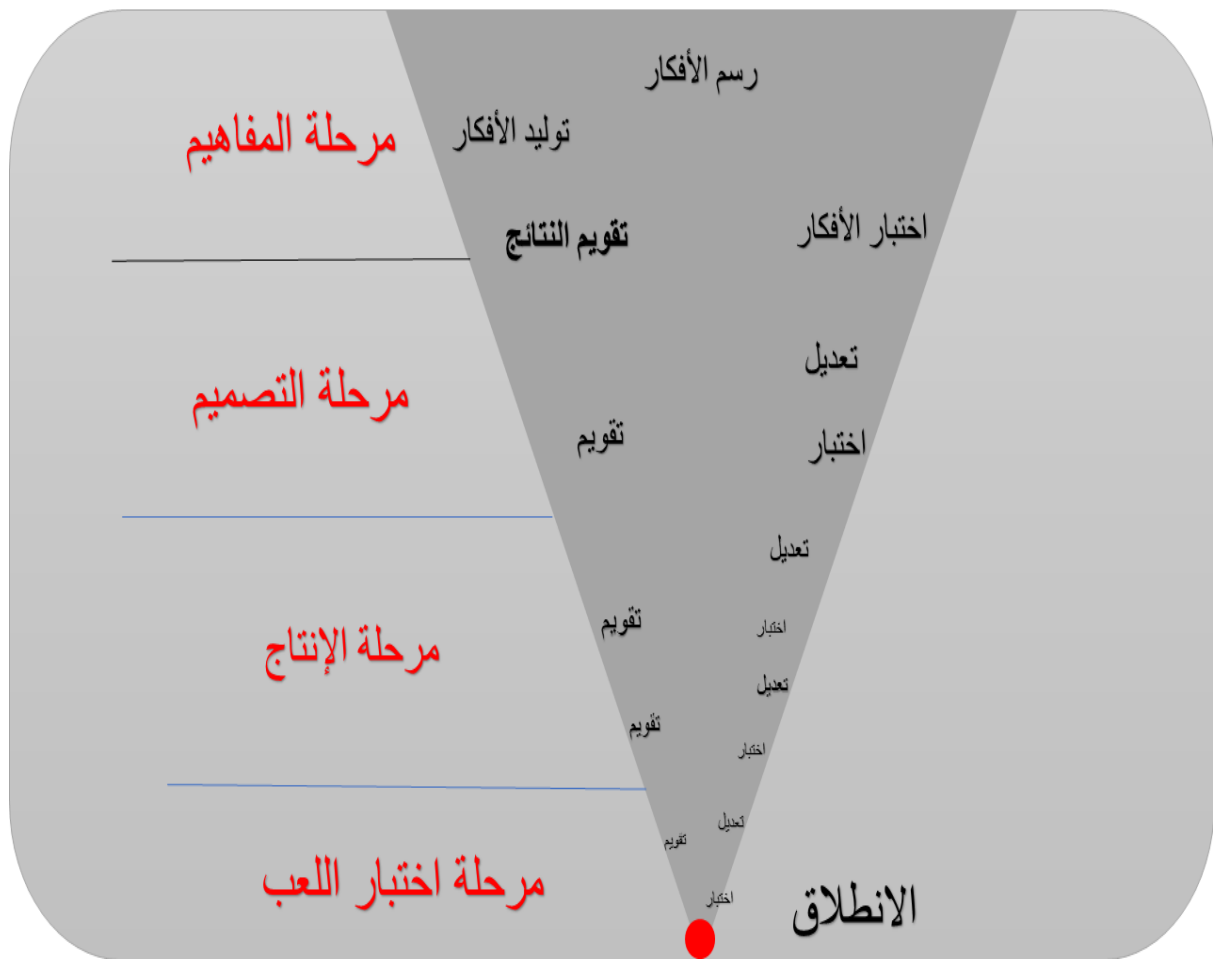
ص س = عدد الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة من المجموعة الدنيا.

ن = عدد التلاميذ. (علام, 2006, 284-287).

ووجدت الباحثة أنَّ معاملات التمييز تراوحت بين (0.31-0.61) ومتوسط معامل التمييز بلغ (0.44)، فالاختبار إذاً ذو تمييز عالٍ. حيث تجدر الإشارة إلى أنه حتى يعد البند مقبولاً يجب أن يزيد معامل التمييز عن 0.02 أما إذا قلَّ عن ذلك، فإنَّ البنود ضعيفة وينصح بحذفها.

### ثالثاً: تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الالكترونية التعليمية:

تم تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الالكترونية التعليمية اعتماداً على التصميم المتمركز حول اللعب Play-Centric Design وهو نهج يضع رأي المستخدم في تجربة اللعب كأولوية في عملية التصميم، الأمر الذي يضمن مشاركة الفئة المستهدفة في اللعب (Fullerton et al,2006,51). بمعنى آخر هي طريقة تكرارية تعتمد على التغذية الراجعة من قبل اللاعبين في المرحلة المبكرة من عملية التصميم، حيث يتم وضع نماذج أولية للأفكار واختبارها أثناء مرحلة اختبار اللعب، والتي تسمح بالحصول على التغذية الراجعة من المستخدمين. والشكل (5) يوضح ما تم ذكره سالفاً:



الشكل (5)

التصميم المتمركز حول اللاعب (Fullerton et al,2006)

### 3-1-1 - مرحلة المفاهيم:

يبدأ تصميم اللعبة الإلكترونية بمرحلة المفاهيم والتي تتضمن مجموعة من جوانب اللعبة، وذلك بغية الوصول إلى مرحلة إنتاج النموذج الأولي للعبة الإلكترونية التعليمية، وهذه الجوانب هي:

#### 3-1-1-1 - تحديد الهدف من اللعبة الإلكترونية التعليمية:

يُعدّ تحديد الأهداف من الأمور الهامة في أي عمل تعليمي، والبرنامج التعليمي الفعال هو البرنامج الذي يكون له أهداف محددة وواضحة لأنها ستعمل على توجيه العمل التعليمي نحو ما يسعى لتحقيقه من نتائج مرغوبة لعملية التعلم (الطناوي، 2009، 13)، وفي اللعبة الإلكترونية التعليمية المُصمّمة تم تحديد ثلاثة أهداف وهي كالآتي:

- الهدف الأول: هدف تعليمي، وهو جعل اللاعبين يكملون بنجاح الوحدات التعليمية التي تركز على العدد والعمليات في نظام العدّ العشري.
- الهدف الثاني: توفير المتعة والتعلم وذلك طيلة وقت اللعب (اللعب من أجل التعلم).
- الهدف الثالث: تقييم الألعاب الفرعية الثلاث (بما فيها من ألعاب مصغرة mini games) حيث تجمع اللعبة معلومات حول مدة اللعب والألعاب التي يلعبونها، وتلك التي يكملونها.

#### 3-1-2 - الفئة المستهدفة:

الفئة المستهدفة من البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية الإلكترونية هم تلاميذ الصف الثالث الأساسي.

#### 3-1-3 - سياق اللعبة:

توفر هذه اللعبة تعزيزاً إيجابياً مستمراً وتسمح للاعبين بتحديد تقدّمهم كلّما تمّ الدخول إلى جلسات اللعبة والخروج منها. فعند دخول اللعبة، يرى اللاعب مدينة فيها عدد من المواقع تحتاج إلى إعادة إعمار من خلال ما يلي:

- جمع العملات النقدية: والتي سيكسبها في كلّ مرة يجيب فيها إجابة صحيحة على المهمّات التعليمية وأيضاً ما يجده في طريقه من عملات، والتي ستساعده على إعادة إعمار جزء من المدينة من خلال شرائه لبعض المناطق.

- جمع الحقائق المخفية: فعندما يجمع العدد المطلوب من هذه الحقائق المخفية (وعددها خمسة عشر حقيقة مخفية) سيعاد إعمار مبنى يحمل شكل هذه الحقيقة، ويحصل على المركبة الفضائية الذهبية.

أي أن هناك خمسة عشر حقيقة يجب عليه جمعها حيث سيتم تلوين المبنى بعدد ما يجمعه من حقائق، وفي حال أنهى اللعبة ولم يجمعها كلها، فإنها تدعوه إلى إعادة لعب الألعاب المصغرة التي تجاوزها دون الحصول على الحقائق المخفية الخاصة بها في سبيل إعادة إعمار المبنى كله ليكون المبنى جميلاً ومكتمل التكوين، وأيضاً في سبيل الحصول على المركبة الفضائية الذهبية.

- جمع نجوم التفوق: عند إنهاء اللاعب لكل لعبة مصغرة بشكلها الصحيح، سوف يحصل على نجمة التفوق، وعند جمعه للعدد المطلوب من نجوم التفوق (وعددها خمسة عشر نجمة)، سيساهم في إعمار مبنى يحمل شكل هذه الميدالية.

- جمع كؤوس التميز: عند إنهاء اللاعب لكل لعبة مصغرة بشكلها الصحيح بدون أخطاء من المرة الأولى سوف يحصل على كأس التميز. وعند جمعه للعدد المطلوب من الكؤوس (وهو خمسة عشر كأساً)، سوف يعاد إعمار مبنى يحمل شعار هذا الكأس ويحصل على القارب الذهبي.

أي أن هناك 15 كأساً للتميز يجب عليه جمعها حيث سيتم تلوين المبنى بعدد ما يجمعه من كؤوس، وفي حال أنهى اللعبة، ولم يحصل على الكؤوس كلها، فسوف تدعوه إلى إعادة لعب الألعاب المصغرة التي تجاوزها مع أخطاء بحيث يتقنها دون أي أخطاء من المرة الأولى في سبيل إعادة إعمار المبنى كله والحصول على القارب الذهبي.

- جمع الأدوات: يجد اللاعب في متحف المدينة ألواح المفقودات (مكونة من ثلاثة ألواح كل لوح يعبر عن الأدوات والمفقودات الخاصة بكل لعبة فرعية) وعندما يقوم بجمع هذه المفقودات والأدوات سيعاد بناء هذا المتحف، حيث سيتمكن من الحصول على هذه المفقودات والأدوات بعد تجاوز المهمات والتحديات التعليمية المرتبطة بها. والشكل (6) المجاور يبين بناء المدينة في اللعبة.





الشكل (6)

بناء المدينة

أمّا بالنسبة للألعاب الفرعية الثلاث فهي كالآتي:

#### - اللّعبة الأولى: لعبة (تسلّق الجبال - القيمة المكانية حتّى الألوف):

تتكون من خمسة ألعاب مصغّرة (جمع المعدات - تسلّق الجبل - عبور الجسر - رفع العلم - النزول من الجبل). تتكون ميكانيكية اللّعب في هذه اللّعبة الفرعية من تحريك الشخصية التي يتحكم بها اللّاعِب من خلال المشي والجري (من اليمين إلى اليسار) والقفز فوق الحفر. باستخدام هذه الحركات الأساسية الثلاثة، يتعين على الشخصية تحقيق الهدف الرئيسي من كل لعبة مصغّرة وهو الوصول إلى نهاية اللّعبة المصغّرة وفتح لعبة مصغّرة جديدة وذلك من خلال تفادي العقبات، وجمع العملات النقدية المنتشرة، وجمع الحقائق المخفية وأدوات التسلّق، وحلّ المهّمّات التعليمية التي ستزيد من عدد العملات النقدية التي جمعها. والذي يعقد الأمر وجود الحفر، فإذا سقطت الشخصية في الحفرة سيخسر محاولة ويعيد اللّعبة المصغّرة من جديد حتّى يبلغ الهدف النهائي المتمثل في رفع العلم العربيّ السوريّ في على الجبل الذي تمّ تسلّقه.

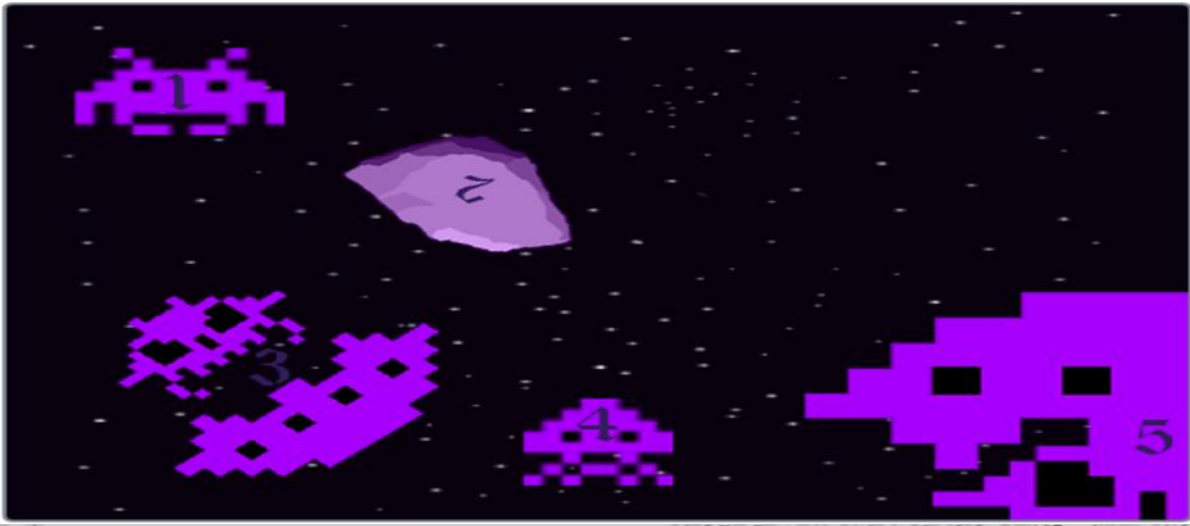
#### - اللّعبة الثانية: (حرب الفضاء - الجمع حتّى الألوف):

بعد انتهاء اللّاعِب من اللّعبة الفرعية الأولى وكمكافأة له تفتح اللّعبة الفرعية الثانية، والتي تتكون من خمسة ألعاب مصغّرة (هجوم الفضائيين - تساقط النيازك - الفضائيان العملاقان - التّصدي للأعداء - المواجهة النهائيّة).

أما بالنسبة لميكانيكية هذه اللعبة الفرعية فإنها تقوم حول تحكم اللاعب بمركبة فضائية من خلال التحرك نحو (الأمام، الخلف، يمين، يسار) من أجل هزيمة الغزاة الفضائيين من خلال تغييره بين أنواع الأسلحة المتاحة، بالإضافة إلى جمع العملات النقدية، والحقايب المخفية، ولوح المفقودات ذات الصلة بمتحف المدينة، وحلّ المهمّات التعليمية في سبيل تحقيق الهدف النهائي المتمثل في رفع العلم العربيّ السوريّ على سطح الكوكب الذي يتوجب عليه الوصول إليه. والشكل (7) يبيّن اللعبة الفرعية الثانية والألعاب المصغرة الخمسة.

#### الشكل (7)

##### اللعبة الفرعية الثانية



##### - اللعبة الثالثة: (جمع المفقودات - الطّرح حتّى الألوف):

تتكون أيضاً من خمسة ألعاب مصغرة (صالة الألعاب 1- البقالية-صالة الألعاب 2- متجر الألبسة- صالة الألعاب 3)، ميكانيكية اللعب في هذه اللعبة الفرعية تقوم حول جمع المفقودات من خلال تفادي العوائق وحلّ المهمّات التعليمية المرتبطة بها، وذلك أثناء التّنقل في أرجاء السّوق عبر الألعاب المصغرة الخمسة. والشكل (8) يبيّن اللعبة الفرعية الثالثة والألعاب المصغرة الخمسة.



الشكل (8)

#### اللّعبة الفرعية الثالثة

وتتضمن هذه اللّعبة أيضاً متجراً يستطيع شراء ما يريده من مظاهر جديدة لمركبته الفضائية، أو لقاربه، أو شراء محاولات جديدة في حال نفدت هذه المحاولات (مثلاً نتيجة السقوط في الحفر، أو عند عدم تقاديه للفضائيين الغزاة، أو لمس العوائق والحواجز)، وذلك من خلال ما يكسبه من عملات نقدية. حيث من المحتمل أن يؤدي توفير الاختيار داخل لعبة الإلكترونية إلى تعزيز تصور اللاعب للاستقلالية والذي بدوره يمكن أن يزيد من الدافع الذاتي.

وقد ارتبط تصميم هذه الألعاب الفرعية الثلاث وما تتضمنه من ألعاب مصغرة بمفهوم تصميم "الألعاب داخل الألعاب" (Bjork & Holopainen, 2005) وهي ألعاب يتم لعبها بالكامل في إطار لعبة أخرى. حيث تُسهّل الألعاب المصغرة الدافع الداخلي من خلال منح اللاعبين القدرة على إثبات إتقان مهاراتهم وقدراتهم، وفقاً لما يمليه مبدأ Gee جي (2003) للإنجاز: "تؤدي زيادة الإتقان إلى الانغماس المعرفي من خلال تركيز اللاعب بشكل كامل على حلّ المشكلات داخل اللّعبة". حيث أنّ الانغماس المعرفي في الألعاب المصغرة والمكافآت تدعم كفاءة اللاعب واستقلاليته (Ryan & Deci, 2000a).

### 3-1-4- تصميم اللعبة:

يتكون عالم اللعبة من وضعين: وضع المدينة، ووضع اللعبة الفرعية.

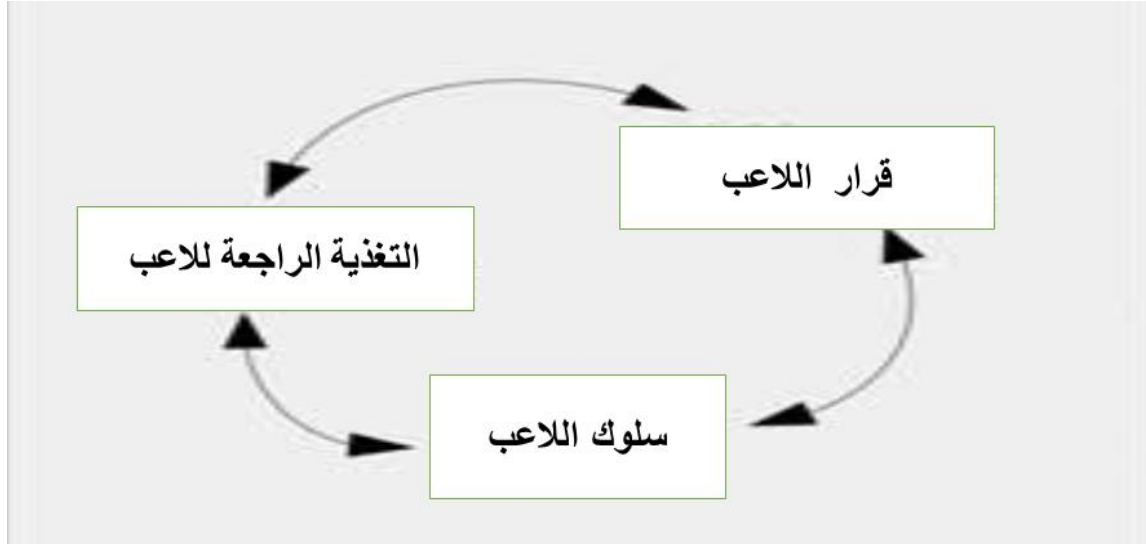
- في وضع المدينة: تدعو هذه اللعبة الالكترونية اللاعب إلى إعادة إعمار مدينته، حيث يتوجب على اللاعبين بناء المدينة، وبالمقابل تقدم هذه اللعبة بشكل مستمر التعزيز الإيجابي من خلال مناشدتها لطموحات اللاعبين في بناء المدينة الكبيرة.
- يحتوي وضع الألعاب الفرعية على ألعاب مصغرة والتي يتم تشغيلها عندما ينقر اللاعب على مواقع في عالم اللعبة. والشكل (9) يبين الألعاب الفرعية الثلاث في اللعبة المصممة.



الشكل (9)

#### وضع الألعاب الفرعية الثلاث

تعتمد "طريقة اللعب" Game play على ما يسمى دورة اللعب The Game Cycle من خلال التخطيط للحصول على التغذية الراجعة المناسبة والتي تأتي استجابة لإجراءات اللاعب في عملية اللعب. والشكل (10) يبين طريقة اللعب المعتمدة في تصميم اللعبة.



الشكل (10)

#### طريقة اللعب المعتمدة في تصميم اللعبة

تتمحور الدورة التفاعلية لتجربة اللعب على عملية صنع القرار التي تعتمد على المعلومات المنقولة إلى اللاعب، والتي تنتقل إليه من خلال الصور المرئية والوسائل السمعية، حيث يمكن تقسيم هذه المعلومات أثناء الدورة التفاعلية إلى قسمين: الوظيفية والجمالية، تسمح المعلومات الوظيفية للاعب بأداء الأنشطة التي من المفترض أن يقوم بها من أجل الفوز باللعبة. أما المعلومات الجمالية: فإنها تحدد معظم جوانب السياق الذي تجري فيه اللعبة، وتهدف إلى توفير جو قادر على جذب انتباه اللاعبين واستمرار هذا الجذب مما يجعلهم يشعرون بأنهم جزء من عالم افتراضي.

عندما يتخذ اللاعب القرارات، يستجيب نظام اللعبة، بمعنى أن أساس التفاعل هو أن لا شيء يحدث في اللعبة حتى يتصرف اللاعب ويتخذ القرار، وقد اعتمد التفاعل في هذه اللعبة على ما يمكن القيام به في اللعبة مع التركيز على ما يمكن للاعب فعله، وما الذي يمكن للعناصر الأخرى فعله استجابة لتصرفات اللاعب (أي كيف تستجيب اللعبة لقرارات اللاعب) وهو ما نسميه النهج الذي يركز على اللاعب (Fabricatore, 2007).

### 3-1-5 - التصميم التعليمي:

توصلت نتائج البحث أن أكثر المضامين الرياضية التي يواجه تلاميذ الصف الثالث الأساسي مشكلات في تعلمها موزعة ضمن موضوعات وحدتي (القياس)، (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999). وقد اقتصر التصميم التعليمي للعبة الإلكترونية التعليمية على العدد والعمليات في نظام العد العشري، وذلك نظراً لأهمية الحس العددي في الرياضيات الذي يهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى المتعلم للعدد والعمليات عليه، وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى، والمرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي (عبيدة، 2002، 11). وبالتالي فهو اللبنة الأولى التي تبنى عليها المهارات الأساسية في الرياضيات مثل: العد، والقياس، والمقارنة.

لذا فقد هدف البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية إلى تنمية مهارة فهم معنى وحجم الأعداد الطبيعية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي، وفي تنمية فهم معنى وتأثير العمليات الحسابية (الجمع والطرح). وفيما يلي عرض للمعايير العامة والخاصة والأهداف الدراسية المشتقة الخاصة بالمحتوى الرياضي للعبة الإلكترونية المصممة والموزعة ضمن ثلاث وحدات تعليمية، والتي تمّ تحديدها بعد الاطلاع على قائمة المعايير الوطنية الخاصة بمنهج الرياضيات للصف الثالث الأساسي في الجمهورية العربية السورية.

جدول (16)

المعايير العامة والأهداف الدراسية الخاصة بالمحتوى التعليمي المصمم للبرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية

الوحدة الأولى: القيمة المكانية حتى الألوف			
يتوقع من التلميذ في نهاية هذه الوحدة أن يستعمل القيمة المكانية في قراءة وكتابة الأعداد حتى الألوف ويصبح قادراً على:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدام القيمة المكانية في كتابة الأعداد:</li> </ul>			
يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدراسية التالية:			
أن يحدد التلميذ منزلة الرقم في مخطط القيمة المكانية (جدول المنازل).	أن يستعمل التلميذ مكعبات دينز في تمثيل العدد	أن يكتب التلميذ العدد بالصيغة القياسية	أن يحدد التلميذ منزلة وقيمة كل رقم في العدد عندما يشغل خانة ما.
<ul style="list-style-type: none"> <li>مقارنة بين عددين طبيعيين حتى الألوف باستخدام <math>&lt;</math>، <math>=</math>، <math>&gt;</math>.</li> </ul>			
يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدراسية التالية:			
أن يقارن التلميذ بين عددين باستخدام جدول المنازل	أن يقارن التلميذ بين عددين باستخدام $<$ ، $=$ ، $>$	أن يحدد التلميذ عدداً أكبر أو أصغر من العدد المعطى	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ترتيب أعداداً طبيعياً من أربعة منازل.</li> </ul>			
يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدراسية التالية:			
أن يرتب التلميذ الأعداد تصاعدياً أو تنازلياً.	أن يحدد التلميذ العدد الأكبر أو الأصغر.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>تقريب العدد إلى أقرب عشرة.</li> </ul>			
يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدراسية التالية:			
أن يشير التلميذ إلى العشريتين اللتين يقع بينهما العدد المعطى (مكون من رقمين أو ثلاث أرقام) باستخدام خط الأعداد.	أن يُقَرَّب التلميذ العدد إلى أقرب عشرة باستخدام خط الأعداد.	أن يُقَرَّب التلميذ العدد إلى أقرب عشرة.	بالاعتماد على العدد الذي تم التقريب إليه أن يستنتج التلميذ العدد المراد تقريبه إلى أقرب عشرة
<ul style="list-style-type: none"> <li>تقريب العدد إلى أقرب مئة.</li> </ul>			
يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدراسية التالية:			

أن يشير التلميذ إلى المئتين اللتين يقع بينهما العدد المعطى (مكون من ثلاثة أو أربع أرقام) باستخدام خط الأعداد	أن يُقَرَّب التلميذ العدد إلى أقرب مئة باستخدام خط الأعداد	أن يُقَرَّب التلميذ العدد إلى أقرب مئة	بالاعتماد إلى العدد المقرب أن يستنتج التلميذ العدد المراد تقريبه إلى أقرب مئة
الوحدة الثانية: الجمع حتى الألوف			
يتوقع من التلميذ في نهاية هذه الوحدة أن يحسب التلميذ ناتج الجمع شاقولياً وأفقياً بحسب خانات الأعداد الطبيعية ويصبح قادراً على:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدام القيمة المكانية لتحديد أنماط الجمع.</li> </ul> يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدرسية التالية:			
أن يحدد منزلة القيمة المكانية التي تتغير عند إضافة 1,10,100، 1000 باستخدام جدول المنازل.	أن يحدد منزلة القيمة المكانية التي تتغير عند إضافة 1,10,100، 1000	أن يكمل الجمل العددية التي تتضمن أنماط عددية.	أن يستخدم القيمة المكانية لوصف أنماط الجمع.
<ul style="list-style-type: none"> <li>استخدام استراتيجيات الجمع الذهني.</li> </ul> يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدرسية التالية:			
أن يجمع المئات والألوف (بالاعتماد على جملة جمع الوحدات).	أن يكمل الجملة العددية بالاعتماد على جملة جمع الوحدات		
<ul style="list-style-type: none"> <li>الجمع تقديرياً باستخدام التقريب.</li> </ul> يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدرسية التالية:			
أن يجمع التلميذ تقديرياً، بأن يُقَرَّب كلَّ حدٍّ جمعي إلى القيمة المكانية المذكورة	أن يجمع التلميذ تقديرياً، بأن يُقَرَّب كلَّ حدٍّ جمعي إلى أقرب عشرة وأقرب مئة		
<ul style="list-style-type: none"> <li>جمع الأعداد المكونة من ثلاث أرقام.</li> </ul> يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدرسية التالية:			



		أن يحسب التلميذ ناتج جمع عددين من ثلاث خانات مع التأكد من معقولية الناتج.	أن يحسب التلميذ ناتج جمع عددين من ثلاث خانات.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع أعداداً من أربعة أرقام.</li> </ul> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف الدرسية التالية</p>			
		يحسب ناتج جمع عددين من أربع خانات	
الوحدة الثالثة: الطرح عند الألوف.			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتوقع من التلميذ في نهاية هذه الوحدة أن يحسب ناتج الطرح شاقولياً وأفقياً بحسب خانات الأعداد الطبيعية ويصبح قادراً على:</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• استخدام استراتيجيات الطرح الذهني.</li> </ul> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف التالية:</p>			
		أن يطرح المئات والألوف بالاعتماد على جملة طرح الواحدات	أن يكمل الجملة العددية بالاعتماد على جملة طرح الواحدات
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تقدير الفروق باستخدام التقريب.</li> </ul> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف التالية:</p>			
		أن يطرح تقديرياً، بأن يُقَرَّب كل حدٍّ جمعي إلى القيمة المكانية المذكورة	أن يطرح تقديرياً، بأن يُقَرَّب كل حد جمعي إلى أقرب عشرة وأقرب مئة.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• طرح أعداداً من ثلاث أرقام.</li> </ul> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف التالية:</p>			
		أن يحسب ناتج طرح عددين من ثلاث خانات مع التأكد من دقة الناتج.	أن يحسب ناتج طرح عددين من ثلاث خانات.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• طرح أعداداً من أربع أرقام.</li> </ul> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف التالية:</p>			
		أن يحسب ناتج طرح عددين من أربع خانات مع التأكد من دقة الناتج.	أن يحسب ناتج طرح عددين من أربع خانات.

<p>• طرح أعداداً تتضمن أصفار.</p> <p>يتوقع من التلميذ اعتماداً على هذا المعيار تحقيق الأهداف التالية:</p>			
			يحسب ناتج طرح عددين من أربع خانات.

يعتمد التصميم التعليمي في اللعبة الالكترونية على تحديد المستوى الصحيح من الصعوبة، وذلك من خلال ما يسمى بالحلقات التعليمية للألعاب المصغرة، والتي تشير إلى مستوى الصعوبة التي يواجهها اللاعب.

وبالتالي يبدأ اللاعب لعبته الفرعية الأولى (لعبة تسلق الجبل - القيمة المكانية حتى الآلاف) بالنقر على اللعبة المصغرة الأولى، وهنا يظهر فيديو تعليمي خاص باللعبة المصغرة الأولى وفي نهاية الفيديو، يتم فتح هذه اللعبة.

تتكون المرحلة الأولى (اللعبة المصغرة الأولى) من أربع حلقات تعليمية، وكل حلقة تعليمية مكونة من ستة أسئلة عليه أن يجيب على أربع أسئلة إجابة صحيحة بشكل متتال، وإذا أخطأ يعيد الحلقة التعليمية من جديد حتى يجيب إجابة صحيحة على 4 أسئلة بشكل متتال. ولدى اللاعب عدة محاولات لإكمال الحلقة التعليمية، إذا أنهى هذه المحاولات، توقف اللعبة ويبدأ مرة جديدة من خلال شراء محاولات من المتجر ومراجعة الفيديو التعليمي. نلاحظ مع تقدم لعبة الرياضيات المكونة من هذه الألعاب المصغرة. أن المهام تصبح داخل كل لعبة مصغرة أكثر تعقيداً.

توفر هذه الحلقات التعليمية للاعب نقاط إتقان، تتراكم لتغير في النهاية مستوى إتقان اللاعب للعبة، وتعزز الدافع الداخلي والشعور بالنجاح في التحديات متزايدة الصعوبة. حيث يسمى العمل الصعب المطلوب والمتكرر في هذه الحلقات "طحن اللعبة" (Bjork & Holopainen, 2005)

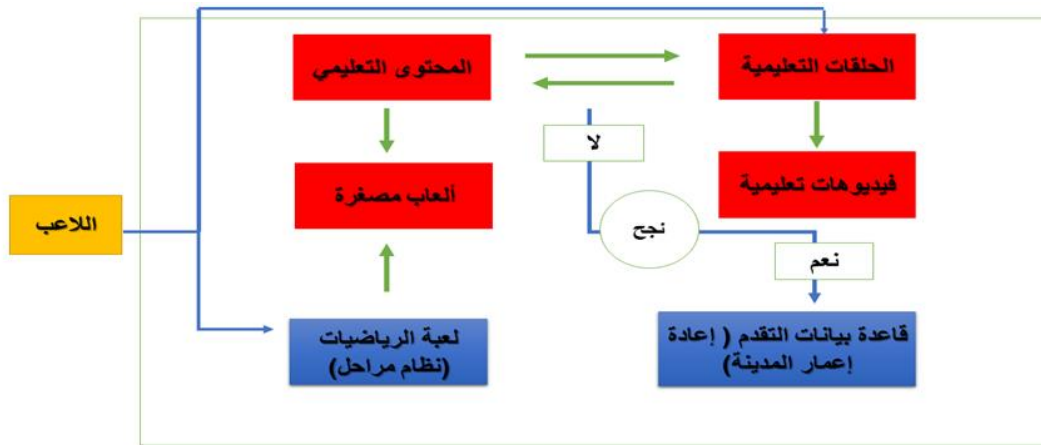
على الرغم من هذا الطحن، يواصل اللاعبون اللعب لأنهم لا يشعرون بالملل. يصف جي Gee (2003) هذه الظاهرة فيما أسماه بمبدأ الممارسة، والذي ينص على أن "المتعلمين يستثمرون المزيد من الوقت والجهد في السياقات والمواقف التي تهمهم".

فعندما يتقدم اللاعبون بسرعة، لن يواجهوا بالضرورة هذا الطحن. بمعنى آخر إذا كان اللاعبون قادرين على تعلّم المبادئ التعليمية في كلّ لعبة مصغرة بسرعة، فإنّهم يتقدمون بسهولة وقد لا يضطرون إلى العمل الجاد. أمّا بالنسبة لأولئك الذين يجدون أسئلة اللعبة المصغرة أكثر صعوبة، فإن هذه أسئلة الحلقة التعليمية تتكرر حتّى يحقق اللاعب المستوى المطلوب من التعلّم، وبالتالي تسمح بتحديد مستوى الصعوبة، أي أنّ اللعبة تبدو صعبة ولكنّها ليست "غير قابلة للتنفيذ" (Gee, 2003). ويتجلى هذا المبدأ عندما يكمل اللاعب حلقات الألعاب المصغرة لبناء مدينته والارتقاء إلى المستوى التالي.

تستخدم هذه اللعبة نظرية المعلومات المتتالية (Cascading Information Theory) لتنظيم أنشطة التعلّم المعقدة. والتي تنص " على أنّه يجب نشر المعلومات في أصغر الأجزاء الممكنة، وذلك في سبيل نقل المستوى المناسب من الفهم عند كل نقطة من سرد القصة" (Schonfeld, 2010).

فعلى سبيل المثال، في بداية هذه اللعبة، يتخذ اللاعبون الإجراءات الأساسية البسيطة، عندما يصبحون أكثر كفاءة يمكنهم فتح إجراءات أكثر صعوبة والتّقدم عبر المستويات والمراحل. لذلك يكتسبون أولاً إتقاناً للمهام البسيطة ثم يتم البناء على هذه الإنجازات لإكمال المهام الأكثر تعقيداً وبالتالي لا يوجد حمل زائد للمعلومات.

وقد تمّ اعتماد (تصميم اللاعب الواحد) لهذه اللعبة الرياضية، حيث أنّ هناك العديد من المزايا لتصميم اللاعب الواحد: أولاً: يمكن للاعب إيقاف جلسة اللعب مؤقتاً أو إيقافها دون مزمنة الجلسة مع جلسات اللاعبين الآخرين، مما يسهل تجربة التعلّم المخصّصة للمتعلم. ثانياً: يمنح اللاعب في نفس الوقت السيطرة على وتيرة التعلّم. ثالثاً: يسمح التصميم الفرديّ للمصمّمين بمراقبة تقدم اللاعب بشكل أفضل وتقديم المستوى المناسب من الدّعم عند الحاجة. رابعاً: يسمح التصميم الفرديّ بتنفيذ تدريجيّ للمنهج الدراسي (Gee, 2003). حيث يختبر اللاعبون تأثيرات المبدأ التّدرجيّ من خلال إتاحة الفرصة لهم للتّقدم حسب قدراتهم. والشّكل الآتي يبيّن التصميم التّعليميّ للعبة الالكترونية.



الشكل (11)

يبين التصميم التعليمي للعبة الالكترونية

### 3-1-6- التقدم والمكافآت:

يمكن تقسيم التقدم في الألعاب الالكترونية بشكل عام إلى قسمين: تقدم اللعبة وتقدم اللاعب وقد تم دمج هذين النوعين من التقدم في لعبة الرياضيات. حيث لا يمكن للاعب التقدم دون إتقان الألعاب المصغرة الخاصة بكل لعبة فرعية. ووفقاً لمبدأ الإنجاز الخاص بـGee (2003): يحصل اللاعبون ذوو الفروقات الفردية المختلفة على مكافآت جوهرية من البداية، حيث يتم تخصيص اللعبة حسب مستوى كل متعلم وجهده وإتقانه المتنامي مع الإشارة إلى الانجازات المستمرة.

#### - تقدم اللعبة المصغرة:

المستوى الأول من التقدم، هو تقدم اللعبة المصغرة حيث أن اللعبة المصغرة هي تحدي أو مشكلة تعليمية مكونة من حلقات تعليمية (كل هدف تعليمي يمثل حلقة)، وكل حلقة تعليمية تبدأ بثلاث عملات نقدية (وكل خطأ سينقص عدد هذه العملات بمقدار 1) في حال أجاب على هذه الحلقة إجابة صحيحة يكافأ بزيادة العملات النقدية بمقدار ثلاث عملات نقدية.

#### - تقدم العداد:

إذا أكمل اللاعب بنجاح اللعبة المصغرة، فسيرى مستوى ثانياً من التقدم، يسمى العداد، ويظهر العداد كقاعدة بيانات، وهذا العداد يحمل البيانات الآتية: (الزمن الذي استغرقه - عدد الأخطاء التي ارتكبها -

عدد العملات النقدية التي جمعها - الحقيبة المخفية في حال استطاع الحصول عليها) وفي حال أجاب إجابة صحيحة (ومن المرة الأولى دون أخطاء) يكافأ بكأس التميز الذي يمنحه (ثلاث محاولات وخمس عملات نقدية إضافية).



الشكل (12)

#### تقدم العداد

تعكس نجوم التفوق مبدأ جي (Gee 2003) متعدد الوسائط "حيث يعزو اللاعبون معنى للرموز أو النصايم". يمكن أن يرمز نجوم وكؤوس التميز إلى التقدم والإنجاز، حيث يدعم هذا النوع من التقدم أيضاً المشاركة والتحفيز المستمر. (Ryan & Deci, 2000a) والشكل المجاور يبين تقدم العداد في اللعبة الإلكترونية.

#### - بناء المدينة:

التقدم الأخير هو بناء المدينة ومتحفها، حيث سيتم بناؤها من خلال ما تم جمعه من عملات نقدية، ومن نجوم التفوق، وكؤوس التميز، وحقائب مخفية، وأخيراً ألواح المفقودات، فعندما يقوم بجمع هذه المفقودات والأدوات سيتم إعادة بناء هذا المتحف. الأمر الذي يدعوه لإكمال المزيد من الألعاب المصغرة والحصول على نجوم التفوق وكؤوس التميز كهدف نهائي هو بناء المدينة. وبالتالي، فإن اللاعبين سيكون لديهم دوافع خارجية لبناء المدينة، حيث نلاحظ أن الهدف من هذا المستوى من التقدم هو إنشاء حلقة من التغذية الراجعة (Feedback loop) التي تتيح للاعبين قياس تقدمهم في اللعبة.



الشكل (14)

#### بناء المدينة الكلي

فالهدف من تصميم نظام المكافأة هو بناء نظام يستطيع من خلاله اكتشاف ومكافأة كل شيء يريد اللاعب القيام به، حيث تساعد المكافآت في أن توفر للاعب إنتاجية سعيدة، أو حالة يشعر فيها اللاعبون بالسعادة للعمل الجاد والقيام بعمل هادف ومجز. وقد احتوت اللعبة على أنواع المكافآت الأربعة الآتية وهي: مكافآت الوصول، مكافآت التسهيلات، مكافآت القوت، مكافآت المجد. والجدول (17) يبين المكافآت وأشكالها المستخدمة في اللعبة.

جدول (17)

#### أنواع المكافآت المستخدمة في اللعبة الالكترونية

نوع المكافأة	تعريفه	توصيفه
مكافآت الوصول	تعمل مكافآت الوصول على فتح مناطق أو ميزات جديدة في اللعبة الالكترونية.	بعد انتهاء اللاعب من اللعبة الفرعية الأولى ومكافأة له تفتح له اللعبة الفرعية الثانية، وعندما ينتهي من اللعبة الثانية تفتح له اللعبة الثالثة.
مكافآت التسهيل	تعمل مكافآت التسهيل على تعزيز تحكم اللاعب في مواجهة تحديات اللعبة	- عندما يجمع اللاعب عشر حقائب مخفية، سوف يحصل على سلاح (الليزر). والذي سيساعده على هزيمة الغزاة

مكافآت القوت (التغذية)	تسمح مكافآت القوت بمواصلة لعب اللُّعبة	<p>- كل كأس تميز يقوم بجمعه سيمنحه 3 محاولات وخمسة قطع نقدية.</p> <p>-عندما يجمع سبعة كؤوس، كل حلقة تعليمية تبدأ بخمس عملات نقدية (وعندما يخطئ تعود إلى ثلاث عملات ومن ثم تنقص لتصبح عملة نقدية واحدة.</p> <p>-عندما يجمع خمسة عشر كأساً، كل حلقة تعليمية تبدأ بعشر عملات نقدية وعندما يخطئ تعود إلى خمس عملات نقدية ومن ثم إلى ثلاث عملات نقدية ومن ثم تنقص لتصبح إلى عملة نقدية واحدة.</p> <p>-عندما يُكمل لوحاً من ألواح الأدوات سيحصل على 5 محاولات إضافية.</p>
مكافآت المجد	هو النتيجة التي تكسبها من جمع (العملات النقدية مثلاً)، لا تؤثر هذه المكافأة على طريقة اللُّعب، لكن اللاعبين يستخدمونها كمقياس للنجاح	<p>العملات النقدية:</p> <p>المظاهر: يمكنه أن يشتري ألوان جديدة للمركبة الفضائية أو أشكال جديدة للقارب.</p>

### 3-2-مرحلة التصميم وإنتاج النماذج الأولية:

بناءً على تصميم وطريقة اللُّعب، وسياق اللُّعبة، تم إنتاج نموذج أولي للعبة الالكترونية التعليمية، حيث يستخدم هذا النموذج لاختبار الأفكار وإمكانية اللُّعب من أجل تقييم قابليتها للاستخدام واحتياجات التحسين. ولتحقيق ذلك استعانت الباحثة في برمجة اللُّعبة الالكترونية التعليمية بلغة البرمجة سكراتش scratch وذلك نظراً لما يتمتع به من مزايا. نذكر منها الآتي:

- يعتبر سكراتش Scratch من البرمجيات المجانية (Freeware) مفتوحة المصدر ( Open Source) التي يمكن لأي شخص استخدامها بدون ترخيص، ويتوفر هذا البرنامج على الإنترنت، ويمكن جميع المستخدمين من تحميله على أجهزتهم الشخصية.
- يدعم لغات عديدة ومنها اللغة العربية التي تهمنا، لكي يتمكن جميع المستخدمين من التعامل معه بكل سهولة.
- تم تصميم لغة البرمجة Scratch بحيث يمنع ظهور أخطاء التشغيل (Run-Time Errors) التي قد يواجهها المبرمج أثناء التعامل مع لغات البرمجة الأخرى.

- يوفر هذا البرنامج واجهة سهلة، حيث يمكن للمبرمجين إنتاج قصص تفاعلية ( Interactive Stories) وألعاب متنوعة (Games) مع توظيف الوسائط المتعددة بدون مشاكل، كما يمكن أيضاً إنتاج برامج تعليمية (Educational Application) تساعد على تدريس المواد الدراسية المختلفة بطريقة شيقة.

- يحتوي هذا البرنامج على مكتبات من الصور والأصوات العديدة التي تساعد المبرمج في التعامل مع البرنامج بسهولة كما يُمكن المبرمج من إدراج صور وأصوات أخرى من خارج البرنامج. لذا فقد استعانت الباحثة بمكتبة برنامج سكراتش بما يخص الصور ومظاهر الشخصيات في برمجة اللعبة الالكترونية التعليمية، وأيضاً قد استفادت الباحثة من الشبكة العنكبوتية لجمع ما يلزمها من صور وأصوات ومقاطع فيديو، فقد استخدمت برنامج الفوتوشوب (Adobe Photoshop) لمعالجة الصور بعد تحميلها من الشبكة العنكبوتية، واستعانت لمعالجة الأصوات واقتطاعها ببرنامج بريميمير (Adobe Premiere).

وقد راعت الباحثة في تصميم اللعبة وبرمجتها إدراج ألوان وصور جذابة تشدّ المتعلّم، وإدراج بعض الأصوات المناسبة والموسيقا عند تقديم التغذية الراجعة أو أثناء عرض اللعبة الالكترونية وذلك لتشجيع المتعلّم وزيادة دافعيته للتعلّم. كما قامت الباحثة بوضع دليل وهو موجود في مقدمة اللعبة ليبيّن آلية اللعب، وتم إدراج مقطع صوتيّ مسجل بصوت طفلة يُعرض في بداية اللعب (ولمرة واحدة فقط) وذلك ليبيّن أهداف اللعبة.

أمّا بالنسبة لبرمجة التصميم سيتم تقديم فيديو تعليمي خاصّ بمفهوم رياضي محدد وذلك قبل أن يفتح اللاعب اللعبة المصغّرة، ثم تعرض عليه الحلقات التعليمية الخاصة بهذا المفهوم الرياضي، وقد قامت الباحثة بإدراج مقاطع صوتية مسجلة بصوت طفلة، لترافق عرض كل تمرين أو سؤال رياضي، ويقوم بالإجابة عليها إمّا بالنقر في حال كانت الحلقة التعليمية اختيار من متعدد، أو بإدخال أرقاماً إذا كانت الحلقة التعليمية عبارة عن إجراء لعملية الجمع أو الطرح.

أمّا التغذية الراجعة فتتمثل في إخبار المتعلّم بصحة إجابته وقراءة الإجابة الصحيحة، فإذا كانت صحيحة ينتقل إلى سؤال جديد من الحلقة التعليمية، حتّى ينهي هذه الحلقة المكونة من 4 أسئلة (باستثناء اللعبة الفرعية الثالثة (وحدة الطرح حتّى الألوف) التي تطلبت حلقاتها التعليمية الإجابة على ست أسئلة)، أمّا إذا كانت إجابته خاطئة فيعود إلى بداية الحلقة التعليمية، ويكررها حتّى يتمكن من الإجابة والانتقال إلى حلقة تعليمية جديدة.



وقد راعت الباحثة أثناء برمجة الحلقات التعليمية الأخطاء التي يقع بها المتعلمون عند إجراءهم لعمليات الجمع والطرح، بحيث تحدّ آلية الإجابة من هذه الأخطاء.

مع العلم أنه تم تحميل الفيديوهات التعليمية ذات الصلة بالمحتوى التعليمي المصمّم من منصات تدريبية وتعليمية معتمدة: وهي منصة إدراك EDRAAK والتي أسستها مؤسسة الملكة رانيا للتعليم والتنمية بالشراكة مع شركة إيديكس عام (2013)، وأيضاً تم الاستعانة بمنصة التعلّم الذاتي للأونروا لتحميل ما يناسب البرنامج التعليمي من فيديوهات تعليمية. وبعد تصميم اللعبة الالكترونية التعليمية، قامت الباحثة بتقييمه بشكل كلي، وذلك باختبار البرنامج شخصياً، وكذلك عرضه على عدد من السادة المحكمين، وفق الآتي:

### 3-2-1- الاختبار الشخصي للعبة الالكترونية التعليمية:

بعد تصميم وبرمجة اللعبة الالكترونية التعليمية، قامت الباحثة باختباره عدة مرات، مجربة كافة الخيارات والإجابات " فالعديد من المبرمجين يقومون بسلسلة من الاختبارات الشخصية لبرامجهم، ويعني ذلك عملية الجلوس أمام الحاسوب وتفحص البرنامج باستخدام حالات مختلفة من البيانات قدر الإمكان، وذلك لاكتشاف نقاط الضعف والأخطاء في البرمجة، وخلال الاختبار الشخصي ينبغي على المبرمجين أن يجربوا قيماً قصوى وإدخالات خاطئة وغالباً يحاولون باختبارهم أن يجعلوا البرنامج يفشل، كما يجب أن يجربوا كل خيار متاح في البرنامج لمراقبة ما سيحدث في كل الأحوال" (مرعشي، 2005، 139).

### 3-2-2- عرض البرنامج بصورته المبدئية على السادة المحكمين:

ويتمثل في عرض النسخة المبدئية من اللعبة الالكترونية التعليمية محملة على قرص مضغوط، على عدد من السادة المحكمين للحصول على آرائهم بشأن قدرة اللعبة الالكترونية التعليمية على تحقيق الأهداف التي صُممت من أجلها، وللحصول على ملاحظاتهم حول درجة سهولة استخدام اللعبة الالكترونية التعليمية بالنسبة للفئة المستهدفة، بالإضافة إلى جميع النواحي التربوية والفنية الأخرى، وتقديم المقترحات والتعديلات اللازمة والتي يرونها ضرورية لتحسين البرنامج وتصحيح ماورد فيه من أخطاء، وبعد إطلاع المحكمين على اللعبة الالكترونية التعليمية، كان من مقترحاتهم ما يلي:

- أن يكون هناك معداد للحقيبة السرية ليعرف كم لديه من الحقائق السرية لتظهر مع عدد العملات النقدية وعدد المحاولات التي يمتلكها وذلك كلما ضغط على حرف ٧ من لوحة المفاتيح.
- تغيير صياغة بعض الأسئلة الواردة في الحلقات التعليمية للألعاب المصغرة.

- استخدام ألوان أكثر جاذبية وتناسقاً وخاصة بالنسبة للعبة الفرعية الأولى. وقد قامت الباحثة بالأخذ بهذه المقترحات، وتعديل البرنامج وفقها ليصبح جاهزاً لاختباره.

### 3-3- مرحلة اختبار اللعبة:

بعد الانتهاء من مرحلة الإنتاج والتصميم قامت الباحثة باختبار اللعبة الالكترونية التعليمية كنموذج أولي على عينة من التلاميذ، وفق الآتي:

#### 3-3-1- تجرب اللعبة الالكترونية التعليمية استطلاعياً:

في هذه المرحلة، يرتكب العديد من مصممي الألعاب الالكترونية خطأ شائعاً، حيث يبدؤون في إخبار اللاعبين عن لعبتهم، وكيف تعمل، وخططهم للتطورات المستقبلية، وآمالهم وأحلامهم عن اللعبة. ولكن هذا يقضي على الكثير من الفرص للحصول على منظور جديد للعبة. إذ أنه بمجرد إخبار اللاعب بالطريقة التي من المفترض أن تعمل بها اللعبة، لا يمكننا العودة إلى الوراء ورؤية الانطباع الأول الطبيعي.

وفيما يلي عرض سريع لأدوار المصمم في مرحلة اختبار اللعبة.

- دور المصمم في هذه المرحلة هو الملاحظ والمراقب الذي يجب أن يمنح هؤلاء المختبرين إمكانية الوصول واكتشاف اللعبة، وقيادتهم من خلال اختبار تشغيل مفيد، وتسجيل ما يقولون ويفعلون، ثم تحليل ردودهم لاحقاً. بدل من إخبار اللاعبين بما يجب أن يفكروا فيه.

- السماح للمختبرين بارتكاب الأخطاء، ومراقبة كيف يتعامل كل شخص مع اللعبة، ربما تكون قواعد اللعبة محيرة، وهنا يستطيع أن يتدخل المصمم بأن يقدم إجابات في حال عانى منها الجزء الأكبر من المختبرين، ولكن بشكل عام ضرورة أن يكتشف اللعبة بأنفسهم ليعطوا انطباعاً صادقاً وصريحاً.

- يتمثل الجزء الأكثر صعوبة في هذه العملية في تعلّم الاستماع إلى ملاحظات المختبرين دون الرد على كل نقطة. أي أن يضع المصمم في اعتباره أن الهدف الأساسي في مرحلة اختبار اللعب ليس جعل هؤلاء المختبرين بأن يخبرونه أنهم يحبون اللعبة وإنما اكتشاف ما لا يحبه المختبرون أو ما لا يفهمونه. وضرورة أن يذكر المصمم نفسه بأنه بحاجة إلى سماع المشاكل

لأنه لا يستطيع حلّ المشاكل إذا كان لا يعرف ما هي، فمن الأفضل سماع الأخبار السيئة الآن وليس لاحقاً من ناقد اللُّعبة.

- سوف يتعلم المصمم من الأخطاء التي يرتكبها اللاعبون أكثر مما سيتعلمه إذا لعبوا اللُّعبة بشكل لا تشوبه شائبة بناءً على تفسيراته.

أمّا بالنسبة لإجراء اختبار التّنفيذ فإنّه يتم بهدف الحصول على التّغذية الرّاجعة من المستخدمين فيما يتعلق بتجربة اللّعب الخاصّة بهم. حيث أنّ هناك عدة طرق لإجراء اختبار اللّعب، والجدول الآتي يوضحها.

### جدول (18)

#### طرق اختبار اللّعب

طرق اللّعب	الوصف
الاختبار الفردي	يتم إجراء الاختبار مع الأفراد، حيث يشاهد المختبرون وهم يلعبون اللُّعبة
اختبار المجموعة	يتم إجراء الاختبار مع مجموعة من الأشخاص مما يسمح لهم باللّعب معاً وطرح الأسئلة
نماذج الملاحظات	يتم إجراء الاختبار عن طريق إعطاء كل شخص يلعب اللُّعبة مجموعة من الأسئلة للإجابة عليها بعد اللّعب
مقابلة	يجلس المختبر وجهاً لوجه مع مختبري الألعاب ويجري مقابلة بعد جلسة الاختبار
مناقشة مفتوحة	مناقشة فردية أو مناقشة جماعية بعد جلسة اختبار اللّعب حيث يوجه المختبر المحادثة ويعد أسئلة محددة، ويستمع إلى أسئلة وملاحظات وانطباعات يجب عليه تسجيلها.

في هذه الدراسة، تم إجراء اختبار اللّعب باستخدام اختبار المجموعة (بشكل نوعي وغير رسمي) - الملحق 4- بهدف تمكين اللاعبين من اللّعب بشكل أكثر راحة. وبغية الحصول على تغذية راجعة حول تجربة اللّعب بما في ذلك المشكلات التي تؤثر عليها.

لذا فقد تمّ تطبيق اختبار اللّعب في مدرسة إياد كامل حروفش للحلقة الأولى من التعليم الأساسي وذلك لتوفر غرفة حاسوب ذات تجهيزات مناسبة، ثمّ تم اختيار عشرة الأطفال (من تلاميذ الصّف الثالث الأساسي) لاختبار اللّعب بهدف تقديم ملاحظات حول تصميم اللُّعبة وإمكانية اللّعب بناءً على تجربة

اللّعب الخاصّة بهم وذلك على مدار ثلاث جلسات لمدة ثلاث أيام على التّوالي. لذا فقد كانت إجراءات اختبار اللّعب كما يلي:

- مقدمة (2-3) دقائق:

قامت الباحثة بالترحيب بالمختبرين حيث شكرتهم على المشاركة، ثم قدمت موجزاً لعملية اختبار اللّعب وشرحت للمختبرين كيفية مساهمة اللّعبة في تحسين مستواهم العلمي.

- مناقشة: (5 دقائق):

تم طرح بعض الأسئلة للتّعرف على الألعاب التي يلعبونها الأطفال والتي تشبه اللّعبة المصمّمة، وما الذي يعجبهم فيها، وما سبب تفضيلها عن غيرها؟

- جلسة اللّعب (15-20) دقيقة:

تمّ الطّلب من اللّاعبين " التّفكير بصوت عالٍ " عندما يلعبون. وإذا نسي أحدهم التّفكير بصوت عالٍ وهم غالباً ما فعلوا ذلك تمّ تنكيرهم بلطف من خلال طرح سؤال عليهم حول ما يفكرون فيه.

وقد سمحت الباحثة لمختبري اللّعبة باللّعب لمدة 15-20 دقيقة على الأقل، خوفاً من شعورهم بالملل. وإذا واجه المختبرون قدراً هائلاً من الصّعوبة، فقد تمّ مساعدتهم على المضيّ قدماً في الجلسة، ولكن بعد التّأكد من وضع الملاحظات في مكان حدوث المشكلة وسبب حدوثها.

- مناقشة تجربة اللّعب (15-20) دقيقة:

بعد حوالي 20 دقيقة تقريباً، (في نهاية كلّ لعبة فرعية)، تمّ إنهاء جلسة اللّعب وإجراء مناقشة جماعية مع المختبرين. حيث تمّ طرح مجموعة من الأسئلة -ملحق 5- التي تبحث عن الانطباع العام ومستوى الاهتمام ومستوى التحدي والتحقق من فهم ميزات اللّعبة.

وكانت نتائج اختبار اللّعب بناءً على الملاحظة، ووفقاً للاعبين، وفق الآتي:

## جدول (19)

### نتائج اختبار اللّعب

جوانب اللّعبة	نتائج اختبار اللّعب
خبرة اللّعب	أشار اللّاعِبون إلى أن اللّعبة كانت ممتعة ويمكنهم أيضاً التّعلّم والتّفكير أثناء اللّعب.
قصة اللّعبة	سهولة الفهم
التّحدّيات	أشار اللّاعِبون أن اللّعبة الفرعيّة الثّالثة بما تتضمّن من ألعاب مصغّرة ذات تحدّيات معقّدة.
نظام المكافآت	توفّر المكافآت للاعب إنتاجيّة سعيدة، أي أنّه يشعر من خلالها اللّاعِبون بالسّعادة للعمل الجاد وضرورة القيام بعمل هادف ومجزّي
واجهة اللّعبة	الرسومات والألوان مناسبة للأطفال. واجهة اللّعبة سهلة التّنقل.

أمّا بالنسبة لتحدّيات اللّعبة الإلكترونيّة التّعليميّة، فكانت اللّعبة المصغّرة الأولى (الموقع الأول) من اللّعبة الفرعيّة الثّالثة ذات تحدّيات صعبة. اقترح اللّاعِبون ضرورة تخفيف سرعة الحاجز أثناء مرور القارب، لأنّ القارب في حال قد لمس أحد جدران الخلفية سوف يخسر محاولة. لذا فقد تم تخفيف سرعة الحاجز مع زيادة مساحة تجوال القارب مقارنة مع مساحة الجدران. وأيضاً اللّعبة المصغّرة الثّالثة من اللّعبة الفرعيّة الثّالثة كانت ذات تحدّيات مركّبة، فمثلاً كان هناك حواجز متنقلة صعوداً ونزولاً تحول دون مرور القارب، مع وجود لمدفع يطلق كرات النار هدفها إصابة القارب وخسارته لمحاولة، لذا فقد تم تخفيف من تحدّيات هذه اللّعبة المصغّرة بأن تمّ إلغاء هذا المدفع والإبقاء على الحواجز المتنقلة صعوداً ونزولاً.

### 3-2-3- إخراج اللّعبة الإلكترونيّة التّعليميّة بصورتها النّهائية:

بعد اختبار اللّعبة الإلكترونيّة التّعليميّة وتحديد الصعوبات التي واجهت اللّاعِبون أثناء استخدامه، وجمع الملاحظات حوله، قامت الباحثة بتقويم عملية التّجريب الاستطلاعي والانتباه إلى المشاكل التي ظهرت

أثناء التطبيق، وقامت بتعديل وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء، ثم إخراجها بالشكل النهائي ليصبح جاهزاً للتطبيق على أفراد العينة الأساسية للبحث.

رابعاً: تطبيق أدوات الدراسة بالشكل النهائي:

#### 4-1- مجتمع الدراسة وعينتها النهائية:

تألف مجتمع الدراسة من جميع تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدينة حمص، إضافةً إلى جميع معلمهم في المدينة المذكورة للعام الدراسي والموزعين على (94) مدرسة.

تألفت عينة الدراسة النهائية من (80) معلماً قائماً على رأس عمله والموزعين على (32) مدرسة، حيث طبق عليهم استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية. وقد تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية العنقودية، من خلال تقسيم مدينة حمص إلى أربعة مناطق جغرافية (شمال-جنوب-غرب-شرق)، وقد وقع الاختيار على ثماني مدارس عشوائياً من كل منطقة حتى توصلت الباحثة إلى عدد المدارس المطلوب.

وتألفت عينة الدراسة من (217) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الأساسي، الذين طبق عليهم اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات، وقد تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية العنقودية، حيث كان الاختيار مدرسة واحدة من كل منطقة جغرافية حتى توصلت الباحثة إلى عدد المدارس المطلوب وهو (4) مدارس ثم اختيار شعبة صفية واحدة عشوائياً من كل مدرسة.

أخيراً، تألفت عينة الدراسة النهائية من (114) تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الأساسي، تم اختيارهم بالتعيين العشوائي من مدرسة الشهيد ناظم الأطرش، ومدرسة الأديب ياسين فرجاني (وقد جرى اختيار هذه المدارس بشكل قصدي نظراً لقربهما من المراكز الحاسوبية التي تم التطبيق فيها). وقسمت العينة إلى مجموعتين متكافئتين الأولى ضابطة تتألف من 66 تلميذاً وتلميذة (33 تلميذاً من مدرسة الأديب ياسين فرجاني-33 تلميذاً من مدرسة الشهيد ناظم الأطرش)، والثانية تجريبية تتألف من 48 تلميذاً وتلميذة (25 تلميذاً من مدرسة الأديب ياسين فرجاني-23 تلميذاً من مدرسة الشهيد ناظم الأطرش). وقد أجرت الباحثة تطبيق البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في مركز الباسل للحاسوب التربوي (دائرة المعلوماتية-مديرية التربية في حمص) المجاور لمدرسة الأديب ياسين فرجاني، وأيضاً في مركز المجد التعليمي الخاص المجاور لمدرسة الشهيد ناظم الأطرش.

#### 4-2- إجراءات التطبيق النهائي للدراسة:

بعد التجريب الاستطلاعي لأدوات الدراسة والتأكد من صدقها وثباتها، وبعد اختيار العينة، قامت الباحثة بالتطبيق النهائي لأدوات الدراسة على العينة المختارة وفي المدارس المختارة وفق المراحل التالية:

- بعد حصول الباحثة على موافقة مديرية التربية في محافظة حمص لتسهيل مهمتها حول تطبيق الجانب العملي للدراسة في المدارس التي قامت باختيارها-الملحق 8-، حيث عملت على لقاء إدارات تلك المدارس والمعلمين وقدمت فكرة عامة عن الدراسة وأهدافها واتفقت معهم على إجراءاتها.
- قامت الباحثة بتطبيق استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلم المضامين الرياضية في مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي من وجهة نظر معلمي الصف الثالث الأساسي البالغ عددهم (80) معلماً. وذلك على مدار الشهر ابتداءً من 1/4/2019.
- قامت الباحثة بتطبيق اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات (بجزئيه الأول والثاني) على تلاميذ الصف الثالث الأساسي البالغ عددهم (217) تلميذاً، وذلك على مدار عشرة أيام ابتداءً من 3/5/2019.
- قامت الباحثة بتطبيق الاختبار القبلي اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات (الجزء الأول) على التلاميذ البالغ عددهم 114 تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثالث الأساسي، وذلك على مدار ثلاثة أيام ابتداءً 4/10/2021
- قامت الباحثة بالتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة باعتماد معامل Independent Sample T-Test لتحليل الفرق بين متوسطي درجات أفراد العينة في الاختبار القبلي فكانت النتيجة وفق الجدول الآتي:

جدول (20)

قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم ت للفرق بين متوسطي درجات أفراد العينة في الاختبار القبلي

فقرات الاختبار	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	الدالة $\alpha$	القرار
جمع	التجريبية	2.562	0.711	1.846	112	0.068	غير دال
	الضابطة	2.833	0.814				

طرح	التجريبية	2.312	0.689	0.058	112	0.954	غير دال
	الضابطة	2.303	0.976				
الاختبار ككل	التجريبية	4.875	1.330	0.867	112	0.383	غير دال
	الضابطة	5.136	1.726				

يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 في الاختبار ككل وفي فقراته (الجمع والطرح)، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين المختارتين، فأى فرق يظهر بين المتوسطات في الاختبار البعدي يمكن القول بأنه يعزى إلى متغير طريقة التعليم.

- تمّ تعليم موضوعات البرنامج التعليمي (الذي يركز على العدد والعمليات في نظام العدّ العشري) لتلاميذ المجموعة التجريبية (48 تلميذاً وتلميذة) باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية والمصممة وفق برنامج سكراتش Scratch في المراكز الحاسوبية، وذلك على مدار جلستين في الأسبوع (الجلسة الواحدة عبارة عن ساعة لعب كاملة) وذلك حتى انتهاء أفراد العينة التجريبية من البرنامج التعليمي، وقد استغرق التطبيق الميداني للبرنامج التعليمي حوالي الشهرين حيث بدأ في 2021/10/12 وانتهى في 2021/12/1. وفي الفترة ذاتها تمّ تعليم تلاميذ المجموعة الضابطة (66 تلميذاً وتلميذة) في المدارس الضابطة.

- بعدها طبقت الباحثة الاختبار البعدي على جميع التلاميذ أفراد العينة، على مدار ثلاثة أيام ابتداءً من تاريخ 2021/12/5.

- بعدها طبقت الباحثة الاختبار البعدي المؤجل على جميع التلاميذ أفراد العينة، على مدار ثلاثة أيام ابتداءً من تاريخ 2022/1/23.



#### 4-3- الصعوبات التي واجهت الباحثة في أثناء تطبيق الدراسة:

على الرغم من الوعود الحكومية الدائمة بواقع كهربائي أفضل ، باتت مشكلة الكهرباء من أكبر المشكلات التي يعاني منها المواطن السوري، الأمر الذي دفع بالباحثة إلى التوجه إلى قاعات دمج التقانة بالتعليم التابعة لمديرية التربية في حمص (دائرة المعلوماتية) لإجراء التطبيق الميداني للبرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية نظراً لتوافر كافة الخدمات اللوجستية من كهرباء وحواسيب ، ولكن لكثرة الموافقات الإدارية والتي دامت لأكثر من شهر بين أخذ ورد والتي انتهت بعدم الموافقة على استكمال التطبيق بما يخص المجموعة التجريبية الثانية حيث كانت الحجة الإدارية (التأثير على دروس المركز)، قامت الباحثة باستئجار مركز خاص ( مؤسسة المجد التعليمية الكائن في حيّ عكرمة الجديدة) لاستكمال إجراءات التطبيق، حيث تمّ التطبيق فيه (بعد الحصول على موافقة الأهالي في اشتراك أبنائهم) وكان ذلك بالتزامن مع التطبيق الأول. لذا نطالب بوجود مراكز خاصة للبحوث والدراسات يتم التطبيق العلمي فيها دون الدخول في متاهة الموافقات الإدارية مع المؤسسات الحكومية نظراً لأهمية البحث العلمي في تقدم المعرفة من أجل توفير ظروف أفضل لبقاء الإنسان وأمنه ورفاهيته.

#### خامساً- الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم البرنامج الإحصائي SPSS (Statistical Package of Social Science) لمعالجة البيانات إحصائياً واستخدمت الاختبارات الآتية:

- اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين (Paired -samples t-test): لحساب الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات.
- اختبار (ت) t-test لعينتين مستقلتين (Independent sample test). لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات.
- ألفا كرو نباخ (Cronbach Alpha) لحساب معاملات ثبات بنود الاستبانة والاختبار التشخيصي.
- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز: للتحليل الإحصائي لبنود الاختبار.
- معاملات الارتباط بيرسون. (K. Person)

- **حجم الأثر:** لحساب حجم الأثر (Effect size) استخدمت الباحثة (إيتا مربع) والتي تعد إحدى الأساليب المستخدمة في حساب حجم الأثر وتعطى بالمعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

(t): قيمة ت المحسوبة. (df): درجة الحرية.

ويوضح الجدول الآتي قيم مستويات حجم التأثير بالإيتا مربع (عفانة, 2000, 22)

جدول (21)

قيم حجم التأثير بالإيتا مربع

حجم التأثير			الأداة المستخدمة
صغير 0.01	متوسط 0.06	كبير 0.14	$\eta^2$

## الفصل الرَّابِع

عرض النَّتائِج وتفسيرها

رقم الصفحة	الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها	
141	الإجابة عن أسئلة الدراسة.	أولاً-
151	اختبار فرضيات الدراسة ومعالجتها إحصائياً.	ثانياً-
156	مناقشة النتائج	ثالثاً-
158	مقترحات الدراسة.	رابعاً

يعرض الفصل الحاليّ الإجابات عن أسئلة الدّراسة الّتي تمّ التّطرق إليها في الفصل الأوّل، بالإضافة إلى شرح تفصيليّ لكيفيّة اختبار الفرضيّات بالاعتماد على برنامج الحزمة الإحصائيّة لتحليل البحوث التّربويّة والاجتماعيّة SPSS، وذلك للوصول إلى نتائج تبين صحة الفرضيّات من عدمها، وتفسير هذه النّتائج وفق ما تراه الباحثة.

#### أولاً- الإجابة عن أسئلة الدّراسة:

##### 1-1- ما المضامين الرّياضيّة الّتي يواجه تلاميذ الصّف الثّالث الأساسيّ صعوبات في تعلّمها؟

للإجابة عن هذا السّؤال، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة لدرجات إجابات المعلمين على استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرّياضيّة وذلك للتعرّف على درجة وجود الصّعوبة في تعلّم المضامين الرّياضيّة لكل مجال من مجالات الاستبانة، فجاءت النّتائج كما في الجدول الآتي.

جدول (22)

الدرجات المتوسطة والانحرافات المعياريّة لكل مجال من مجالات استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرّياضيّة

م	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة وجود الصّعوبة
1	التّمثيل البياني	1.34	2.09	منخفضة
2	الأعداد حتى 9999	1.245	1.83	منخفضة
3	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999	1.8	2.47	متوسطة
4	الهندسة	1.46	1.21	منخفضة
5	الضرب	1.61	1.76	منخفضة
6	القسمة	1.32	0.93	منخفضة
7	الكسور	1.18	1.61	منخفضة
8	القياس	1.695	3.36	متوسطة

يبيّن الجدول السابق، المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة وجود الصّعوبة لكلّ مجال من مجالات استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرّياضيّة، حيث كانت المجالات الآتية: (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)، (القياس) أكثر المجالات التي يعاني تلاميذ الصّف الثالث الأساسيّ صعوبات في تعلّمها. وسيتم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية ودرجة صعوبة كلّ بند وترتيبه بالنسبة لكلّ مجال.

- المجال الأوّل: تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرّياضيّة في مجال القياس.

جدول (23)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمضامين الرّياضية ضمن مجال القياس

الترتيب	درجة وجود المشكلة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الفقرات	
6	منخفضة	0.51	1.46	يجد صعوبة في التّمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر، السنتيمتر).	1
3	متوسطة	0.77	1.72	يجد صعوبة في التّمييز بين وحدات قياس الكتل (الغرام، الكيلوغرام)	2
4	متوسطة	0.7	1.67	يجد صعوبة في تقدير ساعات أوعية مختلفة باللتر	3
5	منخفضة	0.61	1.64	يجد صعوبة في قراءة الوقت بأربع الساعة	4
4	متوسطة	0.7	1.69	يجد صعوبة في قراءة الوقت بعشرات الدقائق	5
4	متوسطة	0.6	1.69	يجد صعوبة في قراءة الوقت بخمس الدقائق	6
5	منخفضة	0.5	1.65	يجد صعوبة في رسم عقارب الساعة ليبيّن الوقت.	7
2	متوسطة	0.65	1.81	يجد صعوبة في التّمييز بين مفهومي المحيط والمساحة لشكل ما	8
1	متوسطة	0.77	1.95	يجد صعوبة في حساب مساحة شكل	9
5	منخفضة	0.88	1.64	يجد صعوبة في حساب محيط سطح	10

يتضح من الجدول السابق، أنّ تقديرات المعلمين لدرجة صعوبة تعلّم المضامين الرياضيّة في مجال (القياس) قد تراوحت ما بين (1.95) و (1.46)، أي أنّ درجة صعوبة هذا المجال كانت على درجة متوسطة، وقد حصلت العبارة " يجد صعوبة في حساب مساحة شكل " على أعلى المتوسطات الحسابيّة من حيث الصّعوبة هو (1.95) وأخذت بذلك الترتيب الأوّل، بينما حصلت العبارة "يجد صعوبة في التّمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر، السنتيمتر)." على أقل المتوسطات الحسابيّة هو (1.46) ممثلة بذلك أدنى درجة من الصّعوبة وحصلت على الترتيب الأخير.

### - المجال الثّاني: تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة في مجال جمع الأعداد وطرحها حتى 9999

جدول (24)

المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للمضامين الرياضيّة ضمن مجال جمع الأعداد وطرحها حتى 9999

م	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة وجود المشكلة	الترتيب
1	يجد صعوبة في طرح أعداد مختلفة في عدد المنازل.	1.7	0.72	متوسطة	4
2	يجد صعوبة في جمع أعداداً مكونة من أربعة منازل باستخدام إعادة التجميع.	1.83	0.65	متوسطة	2
3	يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل مع إعادة التجميع إن لزم الأمر.	1.83	0.74	متوسطة	2
4	يجد صعوبة في تمثيل عملية جمع الأعداد	1.58	0.71	منخفضة	5
5	يجد صعوبة في تمثيل عملية طرح الأعداد	1.75	0.87	متوسطة	3
6	يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفاًراً.	2.5	0.799	متوسطة	1
7	يجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عملية الطرح أو الجمع.	1.47	0.56	منخفضة	6

يتضح من الجدول السابق، أنّ تقديرات المعلمين لدرجة صعوبة تعلّم المضامين الرياضيّة في مجال (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف) تراوحت ما بين (2.5) و (1.47)، أي أن درجة صعوبة هذا المجال كانت على درجة متوسطة، وقد حصلت العبارة " يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفراً" على أعلى المتوسطات الحسابيّة من حيث الصّعوبة هو (2.5) وأخذت بذلك الترتيب الأوّل، بينما حصلت العبارة " يجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عمليّة الطّرح أو الجمع" على أقلّ المتوسطات الحسابيّة هو (1.47) ممثلة بذلك أدنى درجة من الصّعوبة وحصلت على الترتيب الأخير.

## 1-2- ما المشكلات التعلّميّة التي يقع فيها تلاميذ الصّف الثالث الأساسيّ عند دراستهم لموضوعات وحدتي (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف) و (القياس)؟

للإجابة على هذا السؤال، تمّ رصد إجابات التّلاميذ على الاختبار التشخيصيّ المكون من جزئين، الجزء الأوّل خاص بموضوعات وحدة (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف)، والجزء الثاني خاص بموضوعات وحدة (القياس)، ثمّ تمّ استخراج النّسب المئويّة لجميع أنواع الأخطاء وذلك لكلّ سؤال من أسئلة الاختبار واعتبار كلّ خطأ تبلغ نسبته المئويّة 25% فأكثر مشكلة تعلّميّة. وفيما يلي عرضٌ لإجابات التّلاميذ، ووصفٌ لإخطائهم، والنّسبة المئويّة لتكرار هذه الأخطاء.

## - الجزء الأوّل من الاختبار التشخيصيّ الخاص بموضوعات وحدة (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف).

### جدول (25)

النّسبة المئويّة لتكرار الأخطاء في الاختبار التشخيصيّ لموضوعات وحدة (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف)

الجزء الأوّل: اختبار تشخيصيّ لموضوعات وحدة (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف)					
رقم السؤال	السؤال	وصف الخطأ	مثال عن الخطأ	عدد الإجابات الخاطئة	النسبة المئويّة للخطأ
السؤال 3	أوجد ناتج الجمع: $2132 + 4563 =$	لا يميز بين إشارتي الجمع والطرح، فبدلاً من إجراء عملية الجمع يقوم بإجراء عملية الطرح	$2431 = 2132 + 4563$	38	22,22%
		يخلط بين العددين 2, 6	$2699 = 2132 + 4563$	10	
				48	



السؤال 1	أوجد ناتج الجمع: =476+2583	عند الجمع مع الحمل يكتب رقمين في منزلة واحدة.	29159=476+2583	24	%38,88
		لا يرتب منازل العددين بشكلها الصحيح أثناء القيام بعملية الجمع.	3059=476+2583	60	
		84			
السؤال 2	أوجد ناتج الجمع: =2281+1732	يترك الرقم المحمول دون جمع	3913=2281+1732	60	%44.44
		وضع الرقم المحمول في المكان الخطأ	4913=2281+1732	36	
				96	
السؤال 4	أوجد ناتج الطرح: =5162-9335	عند الاستلاف، فإنه يستلف من المنزلة دون تفكيكها	4273=5162-9335	50	%38.88
		عند الاستلاف، الزيادة في خانة المطروح منه من بعد التفكيك.	4373=5162-9335	20	
		عند الاستلاف، فإنه يستلف من منزلة بعيدة	1273=5162-9335	14	
				84	
السؤال 5	أوجد ناتج الطرح: =1774-2325	عند إجراء عملية الطرح، فإنه يستلف من منزلة دون تفكيكها	651=1774-2325	90	%55.55
		عند إجراء عملية الطرح، لا يميز بين المطروح والمطروح منه بالنسبة لأحد المنازل	1551=1774-2325	30	
				120	
السؤال 6	أوجد ناتج الطرح: =1634-4008	يعتبر الصفر مطروح لا مطروح منه	3474=1634-4008	40	%44.44
		يستلف من المنزلة دون تفكيكها	3474=1634-4008	40	
		عند الاستلاف، يزيد في خانة المطروح منه من بعد التفكيك	5576=1532-7008	16	
				96	

السؤال 7	أي جملة عددية مما يلي يمكن أن تساعدك في حل 100-500؟ • 1-4 • 1+5 • 1-5	لا يستخدم استراتيجيات حسابية ذهنية مبنية على الفهم الآلي	لترج 5000-9000 لا يعتمد التلميذ على عبارة طرح الوحدات 4=5-9	48	
-------------	--	--	---	----	--

يبين الجدول السابق، المشكلات التعليمية التي يقع فيها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف والتي حددت بالخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ، وهي كالآتي:

- مشكلات ناتجة عن طرح عددين من 4 منازل مع الاستلاف من منزلتين (السؤال الخامس، النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 55.55%).

- مشكلات ناتجة عن طرح عددين من 4 منازل يتضمن أصفاراً (السؤال السادس، النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 44.44%).

- مشكلات ناتجة عن جمع عددين من 4 منازل مع الحمل (السؤال الثاني - النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 44.44%).

- مشكلات ناتجة عن جمع عددين مع الحمل (السؤال الأول - النسبة المئوية الخطأ الرياضي: 38.33)

- مشكلات ناتجة عن طرح عددين من 4 منازل مع الاستلاف من منزلة واحدة (السؤال الرابع - النسبة المئوية الخطأ الرياضي: 38,33).

نلاحظ من النتائج السابقة، أن المشكلات التعليمية التي يقع فيها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف) ناجمة عن عدم الفهم الحقيقي للمبدأ الرياضي (إعادة التجميع)، وهذا ما وجدناه خلال إجراءات عملية الجمع مع الحمل، والطرح مع الاستلاف، ذلك أن عمليتي الجمع والطرح عمليتان عكسيتان والرباط بينهما هو (إعادة التجميع)، فحين يكون مجموع الأرقام في أي منزلة يساوي 10 أو أكثر فهنا بحاجة إلى إعادة تجميع عند إيجاد المجموع. ونحتاج أيضاً إلى (إعادة




التجميع) عند إجراء عملية الطرح، فإذا لم يكن هناك ما يكفي من الآحاد للطرح، نقوم بإعادة تجميع عشرة واحدة في صورة 10 آحاد، وإذا لم يكن هناك ما يكفي من العشرات للطرح، نقوم بإعادة تسمية مئة واحدة في صورة 10 عشرات... وهكذا.








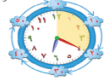

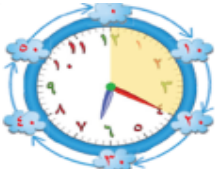

تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة بورنومو وآخرون Purnomo et al (2014)، ودراسة بركات (2010)، ودراسة كرم وويتني Cramer & Whitney (2010) والتي وجدت شيوع الكثير من الأخطاء المفاهيمية حول الأعداد والعمليات عليها، ذلك لأن تعلم الطلبة للعديد من الإجراءات الرياضية يقف عند مستوى الحفظ والتذكر، دون فهم لتلك المفاهيم التي تتطلبها تلك الإجراءات.



















#### - الجزء الثاني من الاختبار التشخيصي الخاص بموضوعات وحدة (القياس).


جدول (26)

النسبة المئوية لتكرار الأخطاء في الاختبار التشخيصي لموضوعات وحدة (القياس)

الجزء الثاني: اختبار تشخيصي لموضوعات وحدة القياس																					
رقم السؤال	السؤال	وصف الخطأ	عدد الإجابات الخاطئة	النسبة المئوية للخطأ																	
السؤال 1	ضع إشارة ٤ تحت صورة الشيء الذي يزيد طوله على 50 سم تقريباً <div></div> <div><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/></div>	قد يخطأ التلميذ في اختيار التقديرات بناء على طول الصورة نفسها وليس طول الجسم الذي تمثله الصورة	30	13,88%																	
السؤال 2	ضع إشارة ٤ أمام الخيار الصحيح <table><tr><th colspan="2">الوحدة المستخدمة</th><th rowspan="2">الشيء المراد قياسها</th></tr><tr><th>المتر</th><th>السنتمتر</th></tr><tr><td></td><td></td><td>ارتفاع بناء المدرسة</td></tr><tr><td></td><td></td><td>طول فرشاة الأسنان</td></tr><tr><td></td><td></td><td>طول هاتف الجوال</td></tr><tr><td></td><td></td><td>طول حافلة</td></tr></table>	الوحدة المستخدمة		الشيء المراد قياسها	المتر	السنتمتر			ارتفاع بناء المدرسة			طول فرشاة الأسنان			طول هاتف الجوال			طول حافلة	يخفق في فهم الحجم النسبي لوحدة قياس الطول (م، سم)	36	16,6%
الوحدة المستخدمة		الشيء المراد قياسها																			
المتر	السنتمتر																				
		ارتفاع بناء المدرسة																			
		طول فرشاة الأسنان																			
		طول هاتف الجوال																			
		طول حافلة																			

السؤال 3	ضع الوحدة الأنسب (غ، كغ) لقياس كل كتلة مما يأتي:	   	يخفق في فهم الحجم النسبي لوحداث قياس الكتلة (كغ، غ)، فقد يخطأ في اختيار التقديرات بناء على الصورة نفسها وليس كتلة الجسم الذي تمثله الصورة	60	27,7%
السؤال 4	اختر الوقت الصحيح	 <ul style="list-style-type: none"> <li>3:45 ■</li> <li>4:45 ■</li> <li>3:15 ■</li> </ul>	الوقت: 4:45 تقدير الدقائق قبل الساعة	90	41.66%
السؤال 5	اختر الساعة الدالة على الوقت الصحيح	6:40  •  •  •	قراءة  الساعة السابقة قبل الساعة التالية الخط بين الساعة والدقيقة  ة	90 30	55.55%
السؤال 6	اختر الوقت الذي تبينه الساعة:	9:55 • 10:55 • 10:11 • 	10:55 يقوم بتقدير الدقائق قبل الساعة 10:11 يخلط بين الدقائق والساعات	150 16	76.49%

				ضع إشارة ٥ أمام السعة الصحيحة:	السؤال 7																												
33.33%		72	يخفق في تقدير منطقي لسعة وعاء معين	<table><tr><th>الأشياء</th><th>أقل من لتر واحد</th><th>أكثر من لتر واحد</th><th>لتر واحد تقريباً</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	الأشياء	أقل من لتر واحد	أكثر من لتر واحد	لتر واحد تقريباً																									
الأشياء	أقل من لتر واحد	أكثر من لتر واحد	لتر واحد تقريباً																														
																																	
																																	
																																	
																																	
																																	
																																	
18.98%		41	يخلط بين رموز وحدات القياس	رموز وحدات الكتلة هي: <ul style="list-style-type: none"><li>• م، سم</li><li>• كغ، غ</li><li>• ل</li></ul>	السؤال 8																												
76.77%		80	18 وحدة مربعة: يعد أنصاف المربعات كمربعات كاملة	مساحة الشكل الآتي هي: <ul style="list-style-type: none"><li>• 16 وحدة مربعة.</li><li>• 18 وحدة مربعة</li><li>• 14 وحدة مربعة</li></ul>	السؤال 9																												
		86	14 وحدة مربعة: لم يعد أنصاف المربعات																														
		55	15وحدة: تم إيجاد المساحة	احسب محيط الشكل الآتي هي: <ul style="list-style-type: none"><li>• 15 وحدة.</li><li>• 16 وحدة.</li><li>• 14 وحدة.</li></ul>	السؤال 10																												
44.44%		41	14وحدة: خطأ في قياس الإطار الخارجي																														

السؤال 11	11- يبدأ خالد ممارسة التمارين الرياضية يومياً الساعة وتستغرق 30 دقيقة. أي من الأوقات الآتية توضح انتهاء التمارين		يخطأ في حساب الفترة الزمنية لنشاط ما	43	19.9%	
	<input type="checkbox"/> 5:45					
	<input type="checkbox"/> 5:30					
	<input type="checkbox"/> 5:15					

يبين الجدول السابق، المشكلات التعليمية التي يقع فيها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات وحدة (القياس) والتي حددت بالخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ وهي كالآتي:

- مشكلات ناتجة عن إيجاد مساحة لشكل ما. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 77.77%.
- مشكلات ناتجة عن قراءة الساعة بخمس دقائق. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 76.49%.
- مشكلات ناتجة عن قراءة الساعة بعشر دقائق. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 55.55%.
- مشكلات ناتجة عن إيجاد المحيط لشكل ما. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 44.44%.
- مشكلات ناتجة عن قراءة الساعة بأربع الساعة. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 41,66%.
- مشكلات ناتجة عن تقدير السعة. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 33,3%.
- مشكلات ناتجة عن تقدير كتل الأشياء. النسبة المئوية للخطأ الرياضي: 27.7%

نلاحظ من النتائج السابقة، أنّ المشكلات التعليمية التي يقع فيها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات وحدة القياس، ناجمة عن اعتماد المعلمين أسلوب التلقين، وعدم إشراك التلاميذ في التعلم، واكتفائهم بتحفيظ مفاهيم الرياضيات بدلاً من تنمية استيعابها، علماً بأن تمكن التلميذ من استيعاب المفاهيم الرياضية يجعل التعلم اللاحق أكثر سهولة وتصبح فيه الرياضيات ذات معنى.

### 1-3- ما خطوات تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات؟

جرت الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الثالث عند تصميم أدوات البحث.

ثانياً-اختبار فرضيات الدراسة ومعالجتها إحصائياً: تمّ التّحقّق من صحة فرضيّات الدّراسة عند مستوى الدّلالة (0.05):

2-1- الفرضيّة الأولى: لا توجد فرق ذو دلالة إحصائيّة بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضّابطة والتّجربيّة في التّطبيق البعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرّياضيّات وعلى محوريه (الجمع والطرح).

قامت الباحثة باستخدام اختبار ت لمجموعتين مستقلّتين Independent Samples T-Test لحساب الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الضّابطة والتّجربيّة في التّطبيق البعدي للاختبار ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، وقد جاءت النّتيجة وفق الآتي:

جدول (27)

قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة وقيمة ت للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التّجربيّة والضّابطة في التّطبيق البعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرّياضيّات.

محاوّر الاختبار	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	الدلالة $\alpha$	القرار
جمع	التّجربيّة	3.312	1.113	2.075	112	0.04	دال
	الضّابطة	2.924	0.882				
طرح	التّجربيّة	3	1.010	3.655	112	0.001	دال
	الضّابطة	2.287	1.049				
الاختبار ككل	التّجربيّة	6.312	2.074	2.956	112	0.004	دال
	الضّابطة	5.212	1.877				

يلاحظ من الجدول (27) ، أنّ قيمة مستوى الدّلالة أصغر من مستوى الدلالة الافتراضيّ (0.05) في الاختبار ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، وبالتالي نرفض الفرضيّة الصّفريّة، ونقبل الفرضيّة البديلة ، أيّ أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائيّة بين متوسطي أفراد المجموعة التّجربيّة وأقرانهم في المجموعة الضّابطة في التّطبيق البعدي للاختبار ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، وبمقارنة المتوسطات نجد أنّ متوسط درجات أفراد المجموعة التّجربيّة التي تعلّمت بطريقة الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة كان أكبر من متوسط درجات

أفراد المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة المعتادة. وبالتالي تُظهر نتائج هذه الفرضية فائدة واضحة للألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات، حيث تغلب التلاميذ في مجموعة الألعاب على مشاكل الجمع والطرح مقارنةً بالمجموعة الضابطة.

تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة شيزاري وفرهنجي Chizary & Frahangi (2017)، ودراسة سليمان (2013) التي أظهرت كفاءة التعليم باستخدام اللعبة في تقدّم التلميذ في الرياضيات.

**2-2- الفرضية الثانية:** لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات وعلى محوريه (الجمع والطرح).

قامت الباحثة باستخدام اختبار ت لمجموعتين مرتبطتين Paired Samples T-Test لحساب الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، وقد جاءت النتيجة وفق الآتي:

جدول (28)

قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية

في الاختبارين القبلي والبعدي

محاور الاختبار	تطبيق الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	الدلالة $\alpha$	القرار	حجم الأثر
جمع	قبلي	2.562	0.7110	9.198	47	0.001	دال	0.6
	بعدي	3.312	1.113					
طرح	قبلي	2.312	0.689	10.169	47	0.001	دال	0.7
	بعدي	3	1.010					
الاختبار ككل	قبلي	4.875	1.330	10.559	47	0.001	دال	0.7
	بعدي	6.312	2.074					



نلاحظ من الجدول (28)، أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من مستوى دلالة الافتراضي 0.05 في الاختبار ككل وفي فقراته (جمع-طرح)، وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية، ونقبل الفرضية البديلة، أي أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار ككل، وفي محوريه (جمع-طرح)، وبمقارنة المتوسطات يكون الفرق لصالح الاختبار البعدي.

وبهدف تعرّف حجم هذا الأثر استُخدم (مربع إيتا لقياس حجم الأثر) في اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، و يوضح الجدول (25) أنّ حجم الأثر في اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات ككل بلغ (0.7) وهي قيمة تشير إلى حجم أثر كبير وفق المعيار الموضح في الجدول (21) كما يلاحظ أن حجم تأثير استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية على محاور (الجمع والطرح) كان كبيراً أيضاً، وبالتالي فإنّ نسبة (70%) من التباين في اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات بين التطبيقين القبلي والبعدي يعزى لأثر المتغير المستقل، أي أنّ البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية (المتغير المستقل) يؤثر تأثيراً مرتفعاً في التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات (المتغير التابع). وهذا يدلّ على فعالية البرنامج.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة: مثل دراسة أنيتا وآخرون Annetta et al (2009)، كي Ke (2008)، وبيروتا وآخرون Perrotta et al (2011) والتي أثبتت نتائجها تحسّن أداء المتعلمين في الرياضيات باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية.

**2-3- الفرضية الثالثة: لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل لاختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات.**

قامت الباحثة باستخدام اختبار لمجموعتين مرتبطتين Paired Samples T-Test لحساب الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل لاختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات، وقد جاءت النتيجة وفق الآتي:

جدول (29)

قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت للفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبارين البعدي والمؤجل

محاوِر الاختبار	تطبيق الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	درجات الحرية	الدالة $\alpha$	القرار
جمع	البعدي	3.312	1.113	0.001	47	0.99	غير دال
	البعدي المؤجل	3.145	1.220				
طرح	البعدي	3	1.010	.2241	47	3110.	غير دال
	البعدي المؤجل	1603.	1.208				
الاختبار ككل	البعدي	6.312	2.074	1.93	47	0.061	غير دال
	البعدي المؤجل	6.312	2.362				

نلاحظ من الجدول (29) أنَّ مستوى الدلالة أكبر من 0.05 في الاختبار ككل وفي محوريه (جمع-طرح)، بالتالي نقبل الفرضية الصفرية القائلة: أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل للاختبار ككل، ولمحوريه (جمع-طرح). وهذا يدلُّ أنَّ التلاميذ احتفظوا بالمستوى الذي حصلوا عليه في الاختبار، أي أنَّهم بقوا بمستوى جيد بعد تطبيق البرنامج بعدة أسابيع.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة: مثل دراسة الحربي (2010)، محمد وعبيدات (2010)، حيث اتفقت تلك الدراسات على فاعلية الألعاب الإلكترونية التعليمية في بقاء أثر تعلم الرياضيات لدى المتعلمين.

### ثالثاً - مناقشة النتائج:

وضعت الفرضيات للتأكد من تحقق هدف الدراسة الأساسي وهو فاعلية البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات. وقد أظهرت النتائج تحسن المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، حيث فسرت الباحثة هذه النتيجة بما يلي:

- طريقة التعلم باستخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية هي طريقة تعلم جديدة، قد أثارت اهتمام التلاميذ، وزادت من دافعيتهم نحو التعلم.

- نموذج تصميم اللعبة الإلكترونية التعليمية الذي دمج خصائص الألعاب بالمحتوى التعليمي في سبيل إنشاء لعبة تعليمية تفاعلية للاعبين، وقد ركز هذا النموذج على الخيال، القواعد، المحفزات الحسية، التحدي، الغموض، والتحكم.

أ) الخيال: جرت اللعبة الإلكترونية التعليمية في عالم منفصل عن الواقع حيث تضمنت عوالم وأنشطة وشخصيات خيالية غير موجودة في العالم الحقيقي الذي يحيط باللاعب. حيث أن المحتوى التعليمي المتضمن في السياقات الخيالية يؤدي إلى زيادة اهتمام الطلاب وزيادة التعلم وهذا ما أثبتته دراسة هابغود وأنيسورث Habgood & Ainsworth (2011) حيث يبدأ اللاعبون لعبتهم التعليمية، من خلال تسميتهم للشخصية الرئيسية ومن خلالها يصبحون جزءاً من قصة اللعبة، حيث يجتازون الأدغال والمناظر الثلجية، ويتسلقون الجبال، ويصعدون كوكباً آخر في سبيل رفع العلم العربي السوري في أعالي الجبل الذي تم تسلقه، أو الكوكب الذي وصلوا إليه.

ب) التحدي: تم تحدي اللاعبين من خلال أنشطة ليست سهلة للغاية ولا صعبة للغاية، أي أن تحديات هذه اللعبة صعبة ولكنها قابلة للتنفيذ، وهو ما أسماه جي Gee (5,2003) "الإحباط الممتع". وبالتالي تصبح هذه التحديات ذات معنى للاعب لأنها تحقق أهداف اللعبة وتوفّر له المكافآت التي يشعر من خلالها بالسعادة والمتعة لقيامه بعمل جاد ومجز. وذلك من خلال التقدم المتدرج وفقاً لقدرات اللاعب في إنجاز المهام التعليمية حيث تتراكم نقاط الإلتقان لتغير في النهاية مستوى إلتقان اللاعب للعبة في سبيل تحقيق الهدف النهائي وهو بناء المدينة.

ت) القواعد: دمجت اللعبة الإلكترونية التعليمية عدداً من العناصر المعقدة (لحظات اتخاذ القرار، الأهداف الصعبة، التغذية الراجعة) داخل عالم اللعبة التي تحكمها القواعد وذلك لخلق تجربة لعب

ممتعة. وقد تمّ التّمييز بين نوعين من الأهداف (طويلة وقصيرة المدى)، حيث تقود قصة اللّعبة من خلال ألعابها الفرعيّة الثّلاث (تسلق الجبل-حرب الفضاء- جمع المفقودات) إلى تحقيق هدفها العام، بينما تتجلى أهداف اللّعبة قصيرة المدى من خلال الرّبط بين مهام اللاعب في (المراحل الخمس من كل لعبة فرعية) بالمحتوى التعليمي المراد تحقيقه. حيث أن الأهداف الواضحة والمحددة والصّعبة تؤدي إلى تحسين الأداء. ومع تقدم سياق اللّعبة الإلكترونيّة في كل لعبة فرعية، يتخذ اللاعبون قراراتهم بناء على إتقانهم للمحتوى التعليمي، فعلى سبيل المثال، في اللّعبة الفرعيّة الثّانيّة (حرب الفضاء) عندما يتم تكليف اللاعب بالتّصدي للأعداء، عليه أن يتجاوز ويتقن الحلقات التّعليميّة والتي بدورها تساعد على التصدي للأعداء وهزيمتهم وذلك من خلال شراء المحاولات في حال نفادها، أو الحصول على سلاح (الليزر) والذي سيساعده على هزيمة الأعداء.

أخيراً، تدعم هذه اللّعبة اللاعبين من خلال الفيديوهات التّعليميّة والتّغذية الراجعة بهدف إبلاغ اللاعب عن مدى تقدمه وتقديم الدعم عند الحاجة. فبالنسبة للتّغذية الراجعة فإنها تبلغ اللاعب عن مدى تحقيق الأهداف والقواعد سواء من خلال (العدّاد) الذي تُقدم للاعب مع انتهاء كل مرحلة من مراحل اللّعبة الفرعيّة، أو من خلال (بناء المدينة) الذي تتيح قياس تقدم اللاعب في اللّعبة بشكل عام. أمّا بالنسبة للفيديوهات التّعليميّة فقد تم توفيرها للاعب " عند الطلب" أي عندما يرغب برؤيتها وذلك بالنقر عليها من قائمة المساعدة داخل اللّعبة، أو تقديمها في " الوقت المناسب" وذلك عندما يقدم إجابات خاطئة كثيرة فإن اللّعبة تطلب منه رؤية الفيديو التعليمي الخاص بهذا المفهوم الرّياضيّ وذلك لتزويد اللاعب بالموارد والمعلومات المساعدة التي تدعمه في أثناء اللعب، تتيح له اتخاذ قرارات أفضل في حدود عالم اللّعبة.

ث) المحفزات الحسية: استخدمت اللّعبة الإلكترونيّة التّعليميّة محفزات سمعية ومرئية، مثل المؤثرات الصّوتية التي تشير إلى تفاعلات اللاعب النّاجحة، والمشاهد المرئيّة التي لا تعمل فقط على تعزيز القصة، ولكن أيضاً للتحقق من صحة إكمال مهام اللاعب.

ج) الفضول: وهو أحد العوامل الأساسيّة الذي يدفع إلى التّعلم. تعزز اللّعبة فضول اللاعب بقصة مقنعة حيث تحدث كل لعبة فرعية في بيئة جديدة وغنية متنوعة، مما ينتج عنه تجارب جديدة تتيح له أن يتوقع فيها ما هو غير متوقع، وبالتالي هذه الفجوة بين ما يعرفه اللاعبون وما يريد اللاعبون معرفته تدفعهم للتّقدم في القصة، وبالتالي دفعهم إلى الأمام في سبيل تحقيق أهداف اللّعبة.

ح) التّحكم: توفّر اللّعبة الإلكترونيّة المصممة فرصاً لاتخاذ خيارات حول جوانب اللّعبة لا تتعلق بالمهام التّعليميّة مثل اختيار نوع القارب، أو شراء أسلحة جديدة، أو شراء سفينة فضائيّة جديدة. حيث أنّ توفير الاختيار داخل اللّعبة الإلكترونيّة يعزز تصور اللاعب للاستقلاليّة، والذي بدوره يزيد من الدافع الدّاخلي.

وأظهرت النّتائج أيضاً تحسّن المجموعة التّجريبية بعد تطبيق الاختبار البعدي والاحتفاظ بهذا النّحسن في الاختبار البعدي المؤجل، وقد فسّرت الباحثة هذه النّتيجة بما يلي:

- عملت الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة على جذب انتباه التّلاميذ، وضمان انشغالهم طيلة وقت النّعلّم، مما أدى إلى تمكّن التّلميذ من إدراك المضامين الرّياضيّة الصّعبة، والاحتفاظ بها في بنيتهم المعرفيّة.

- قدّمت الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة المحتوى الرّياضيّ بشكل ممتع ومشوق، وبما أنّ الخبرات الممتعة والمشوقة التي يمر بها المتعلّم تكون أوفّر حظاً للبقاء في ذاكرته، مما أدى إلى احتفاظه بما تعلّمه لفترة طويلة.

- أثارت الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة تحدي التّلميذ لذاته في إنجاز المهمات التّعليميّة والمثابرة في تحقيق الفوز في مراحل اللّعبة كلّها، مما جعل المضامين الرّياضيّة عالقة في ذهنه، ليبقى تأثير الاحتفاظ بها لمدة طويلة.

لذا فإنّه يمكننا القول بأنّ برنامج الدّراسة القائم على الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة أظهر فعالية في التّغلب على مشكلات تعلّم الرّياضيّات (الجمع - الطرح).

#### رابعاً - مقترحات الدّراسة:

في ضوء نتائج البحث قدّمت الباحثة المقترحات الآتيّة:

- تحديد عدد التّلاميذ بما لا يتجاوز (30) تلميذاً في الصّف الواحد، والعمل على تطوير البيئة الماديّة في الصّف وتوفير كافة المستلزمات والوسائل التّعليميّة من أجل تطبيق الطرائق التّفاعلية التي يتطلبها المنهاج.

- تفعيل استخدام الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة في تعليم تلاميذ الحلقة الأولى من التّعليم الأساسي.

- إصدار أدلة ورقية وإلكترونية للمعلمين حول اختيار وتصميم الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة المناسبة للمنهج التّعليمي وكيفية دمجها.

- أن تبدأ المدارس والجامعات في توفير التدريب المهني والدورات التدريبية في برمجة الألعاب الإلكترونية كجزء من تدريب المعلمين، وخاصة أن العديد من المؤسسات التعليمية الدولية دعت إلى ضرورة الاهتمام بتعليم الأطفال التخصصات الحاسوبية بشكل عام، وتعليم البرمجة بشكل خاص، فنجد أن جمعية معلمي علوم الحاسوب (CSTA,2017) توصي بتطوير وتنفيذ مقررات للحاسب بدءاً من المرحلة قبل الابتدائية حتى نهاية المرحلة الثانوية. وعلى المستوى الوطني وتشجيعاً للناشئة على ارتياد مجالات البرمجة والخوارزميات باعتبارها من أهم جوانب تقانات المعلومات، تقيم هيئة التميز والإبداع بالتعاون مع الجامعة الافتراضية السورية سنوياً مسابقة بعنوان (الماراثون البرمجي للأطفال والياfecين 8-12 عاماً) بهدف تعزيز المفاهيم الرياضية والحسابية الأساسية التي تتضمنها الممارسة البرمجية، بالإضافة إلى مهارات التفكير الحسابي وحلّ المشكلات، حيث تتطلب المشاركة معرفة بلغة البرمجة سكراتش scratch بالإضافة إلى تمارين في التفكير المنطقي.
- إجراء بحوث للتعرف على اتجاه المعلمين نحو استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التعلم والمعوقات التي تعوق ذلك من وجهة نظرهم.
- إجراء دراسات حول أثر عناصر اللعبة ومبادئ التصميم في زيادة تفاعل اللاعبين ومشاركتهم.
- إجراء مسابقات وطنية حول تصميم ألعاب إلكترونية تساعد على حلّ مشكلات التعلم ومنح جوائز مادية مجزية للفائزين.
- إيفاد بعض المدرسين المتميزين في تصميم الألعاب إلى دول صديقة لديها تجارب سابقة في التعليم والتعلم الإلكتروني لتنمية خبراتهم ومهاراتهم.

## ملخص الدراسة

أثر برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

هدف البحث إلى تحديد المضامين الرياضية التي يعاني تلاميذ الصف الثالث الأساسي صعوبة في تعلمها، وتحديد المشكلات التعليمية التي يقع فيها هؤلاء عند دراستهم لهذه المضامين من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ. وتصميم برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية بهدف التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات، وتقصي فاعليته.

وسعى البحث إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- 1- ما المضامين الرياضية التي يواجه تلاميذ الصف الثالث الأساسي مشكلات في تعلمها؟
- 2- ما المشكلات التعليمية التي يقع بها تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لهذه المضامين الرياضية؟
- 3- ما خطوات تصميم البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي؟
- 4- ما فاعلية استخدام برنامج تعليمي قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي؟

وسعى إلى اختبار الفرضيات الآتية عند مستوى الدلالة (0.05):

- 1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات وعلى محوريه (الجمع والطرح).
- 2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات وعلى محوريه (الجمع والطرح).
- 3- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات وعلى محوريه (الجمع والطرح).

## وتكمن أهمية البحث في النقاط الآتية:

1- أهمية مادة الرياضيات كمادة دراسية في جميع المراحل التعليمية وخاصة في المرحلة الأولى من التعليم الأساسي.

2- يعطي صورة واضحة عن واقع تدريس مقرّر الرياضيات للصّف الثالث الأساسي من خلال تحديد قائمة بأهم المفاهيم والمهارات الرياضية التي يعاني المتعلّمون صعوبات في تعلّمها.

3- تعتبر الألعاب الإلكترونية التعليمية من أدوات التعلّم المعاصرة ومن الوسائل التعليمية الحديثة، والتي تحتاج إلى معالجة سريعة للمعلومات وتوفير استجابات منطقية وسريعة للغاية..

4- أهمية المرحلة العمرية التي استهدفها البحث، حيث أن تعلّمهم بالأساليب الممتعة والمرحة كالألعاب الإلكترونية قد يسهم في خلق اتجاهات إيجابية لديهم نحو المدرسة ونحو المواد الدراسية، الأمر الذي يزيد من تحصيلهم، ويقلل من المظاهر السلبية التي قد تظهر لاحقاً كالإهمال والتسرب.

جرى استخدام المنهج الشّبه تجريبيّ لقياس أثر برنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات.

## وقد أجري البحث وفق الخطوات الآتية:

- الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات المتعلقة بموضوع الدراسة، لتحديد الأسس والإجراءات اللازمة لإتمامها .
- إعداد أدوات البحث والمتمثلة في :

- اختبار تشخيصي في مادة الرياضيات للصّف الثالث الأساسي، الهدف من هذا الاختبار تحديد للمشكلات التعلّمية التي يقع فيها المتعلّمون في أثناء تعلّم المضامين الرياضية ، وذلك من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ ، وقد تمّ إعداد الاختبار التشخيصي بناءً على نتائج استبانة تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضية .
- تصميم برنامج قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية حيث قامت الباحثة بتصميمه باستخدام برنامج سكراتش Scratch وفق مايلائم طبيعة الموضوعات الرياضية المحددة وخصائص المتعلّمين.



- تطبيق البرنامج لمعرفة مدى فاعليته، وشملت إجراءات تطبيقه ما يلي:
    - اختيار عينة من تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدينة حمص من مدرستي ( الأديب ياسين فرجاني) ، ومدرسة الشهيد ( ناظم الأطرش) للعام الدراسي(2021-2022) .
    - تطبيق اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات قبلياً على المجموعتين: التجريبية والضابطة.
    - تقسيم العينة إلى مجموعتين متكافئتين: تجريبية وضابطة.
    - تطبيق البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية على المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فتمّ تدريسها بالطريقة المعتادة.
    - تطبيق اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات بعدياً للتعرف على مدى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلّم الرياضيات.
    - تطبيق الاختبار البعدي المؤجل ( اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات) بعد ستة أسابيع للتأكد من احتفاظ التلميذ بالفائدة التي حصل عليها من البرنامج التعليمي.
  - تحليل البيانات ومعالجتها إحصائياً، للحصول على النتائج.
  - عرض النتائج وتفسيرها.
  - تقديم المقترحات في ضوء نتائج الدراسة.
- وتكون المجتمع الأصلي من جميع تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدينة حمص، إضافة إلى جميع معلمي الصف الثالث الأساسي في المدينة المذكورة، والموزعين على (94) مدرسة.
- بينما تم اختيار عينة البحث لهذا البحث بالطريقة العشوائية العنقودية " وهي الاختيار العشوائي لمناطق أو مجموعات، أو تجمعات مختلفة مثل المدارس أو الصفوف أو المناطق التعليمية، وتتصف هذه المجموعات أو التجمعات في أنّ لكلّ أعضائها نفس الخصائص، وبعد ذلك نختار الأفراد من كلّ تجمع أو عنقود" وقد تمّ توزيع مدارس الحلقة الأولى من التعليم الأساسي إلى أربع مناطق جغرافية ، حيث كان الاختيار ثمان مدارس عشوائياً من كلّ منطقة حتّى توصلت الباحثة إلى عدد المدارس المطلوب وهو (32) مدرسة ، وقد بلغ عدد المعلمين القائمين على رأس عملهم (80) معلماً. تمّ تطبيق استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي من وجهة نظر المعلمين على عينة استطلاعية بهدف التحقق من صدق المقياس وثباته وقد بلغ عددهم (25) معلماً موزعين على (8) مدارس. و بالنسبة للاختبار التشخيصي فقد اخترنا من عينة الدراسة السابقة مدرسة واحدة من كل منطقة جغرافية حتّى توصلت الباحثة

إلى عدد المدارس المطلوب وهو (4) مدارس ، وهي ( ناظم الأطرش ، رياض كنجو، ياسين فرجاني، حسين جراد ) ثم اختيار شعبة صفية واحدة عشوائياً من كل مدرسة حيث بلغت أفراد العينة من عينة المدارس المذكورة (217) تلميذاً . وقد تم تطبيق الاختبار التشخيصي على عينة استطلاعية للتحقق من صدق الاختبار وثباته ، وكانت هذه العينة الاستطلاعية عبارة عن شعبة صفية واحدة من مدرسة ( الشهيد عبد الفتاح النشوياتي) والبالغ عددهم (36) تلميذاً .

أما بالنسبة للبرنامج التعليمي، فقد اختيرت عينة الدراسة بالتعيين العشوائي من مدرستي (الأديب ياسين فرجاني) و( الشهيد ناظم الأطرش) وقد قُسمت عينة التلاميذ إلى مجموعتين متكافئتين: الأولى ضابطة تتألف من 66 تلميذاً وتلميذة ( 33 تلميذ من مدرسة الأديب ياسين فرجاني-33 تلميذ من مدرسة ناظم الأطرش) والثانية تجريبية تتألف من 48 تلميذاً وتلميذة ( 25 تلميذ من مدرسة الأديب ياسين فرجاني- 23 تلميذ من مدرسة ناظم الأطرش).

#### وقد اقتصر البحث على الحدود الآتية:

- 1- الحدود البشرية: تلاميذ الصف الثالث الأساسي في مدارس مدينة حمص للعام الدراسي
- 2- الحدود المكانية: عينة من مدارس مدينة حمص من الحلقة الأولى للتعليم الأساسي.
- 3- الحدود الزمانية : قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث في نهاية الفصل الثاني من العام الدراسي (2018-2019) بينما تم تطبيق البرنامج التعليمي القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية في الفصل الأول من العام الدراسي.(2021-2022)
- 4- الحدود الموضوعية: اقتصر البرنامج التعليمي في حدوده العلمية على الموضوعات الآتية :
  - القيمة المكانية حتى الآلاف: وتتضمن (القيمة المكانية- مقارنة الأعداد-ترتيب الأعداد- التقريب إلى أقرب عشرة- التقريب إلى أقرب مئة).
  - الجمع حتى الآلاف : وتتضمن (أنماط الجمع- الحساب الذهني-الحساب التقديري-جمع الأعداد المكونة من ثلاث منازل-جمع الأعداد المكونة من أربع منازل).
  - الطرح حتى الآلاف: وتتضمن ( الحساب الذهني-تقدير الفروق-طرح الأعداد المكونة من ثلاث منازل- طرح الأعداد المكونة من أربع منازل-طرح أعداد مكونة من أربع منازل).

## واستخدمت الباحثة الأدوات الآتية:

- 1- بطاقة تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي. بهدف تعرّف مكونات المعرفة الرياضية من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية في محتوى مقرر الرياضيات.
- 2- استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضية بهدف وضع قائمة بأهمّ المفاهيم والمهارات الرياضية المنظمة والموزعة وفق مجالات أساسية ضمن مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي والتي يعاني المتعلمون صعوبات في فهمها وذلك من وجهة نظر معلّميهم.
- 3- اختبار تشخيصي في المضامين الرياضية التي يعاني المتعلمون صعوبة في تعلّمها. الغرض من الاختبار التشخيصي تحديد للمشكلات التعلّمية التي يقع فيها المتعلمون عند دراستهم لهذه المضامين الرياضية من خلال الخطأ الرياضي الذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر بين التلاميذ.
- 4- برنامج تعليمي قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية، قامت الباحثة بتصميمه باستخدام لغة البرمجة سكراتش Scratch ، حيث يمكن الاستفادة منه في التخفيف من مشكلات تعليمية قد يعاني منها المتعلمون عند دراستهم لموضوعات محددة من مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي.

## وأسفر التطبيق الميداني لأدوات البحث عن النتائج الآتية:

- 1- كانت المجالات الآتية: (القياس)، (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999) أكثر المجالات التي يعاني تلاميذ الصف الثالث الأساسي مشكلات في تعلّمها، فقد حصلت العبارة " يجد صعوبة في حساب مساحة شكل " ضمن مجال (القياس) على أعلى المتوسطات الحسابية من حيث الصعوبة وأخذت بذلك الترتيب الأول، بينما حصلت العبارة " يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر، السنتيمتر). " على أقل المتوسطات الحسابية ممثلة بذلك أدنى درجة من الصعوبة وحصلت على الترتيب الأخير.
- 2- بينما في مجال (جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف ) حصلت العبارة " يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفاراً " على أعلى المتوسطات الحسابية من حيث الصعوبة وأخذت بذلك الترتيب الأول، بينما حصلت العبارة " يجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عملية الطرح أو الجمع " على أقل المتوسطات الحسابية ممثلة بذلك أدنى درجة من الصعوبة وحصلت على الترتيب الأخير.

3- وجود أخطاء لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي عند دراستهم لموضوعات وحدة (القياس)، وكان أكثرها شيوعاً الأخطاء ناتجة عن إيجاد مساحة لشكل ما، أما بالنسبة لموضوعات وحدة ( جمع الأعداد وطرحها حتى الألوف) فكان أكثرها شيوعاً الأخطاء الناتجة عن طرح عددين من أربع منازل مع الاستلاف من منزلتين.

4- يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية وأقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار ككل وفي فقراته (جمع-طرح)، وبمقارنة المتوسطات نجد أنّ متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية التي تعلمت بطريقة الألعاب الإلكترونية التعليمية كان أكبر من متوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة المعتادة

5- يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات، وبمقارنة المتوسطات كان الفرق لصالح التطبيق البعدي .

6- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والبعدي المؤجل لاختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات.

### وفي ضوء نتائج البحث قدمت الباحثة المقترحات الآتية:

1- تحديد عدد التلاميذ بما لا يتجاوز (30) تلميذاً في الصف الواحد، والعمل على تطوير البيئة المادية في الصف وتوفير كافة المستلزمات والوسائل التعليمية من أجل تطبيق الطرائق التفاعلية التي يتطلبها المنهاج.

2- تفعيل استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في تعليم تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

3- إصدار أدلة ورقية وإلكترونية للمعلمين حول اختيار وتصميم الألعاب الإلكترونية التعليمية.

4- أن تبدأ المدارس والجامعات في توفير التدريب المهني والدورات التدريبية في برمجة الألعاب الإلكترونية كجزء من تدريب المعلمين، وخاصة أنّ العديد من المؤسسات التعليمية الدولية دعت إلى ضرورة الاهتمام بتعليم الأطفال التخصصات الحاسوبية بشكل عام، وتعليم البرمجة بشكل خاص، فنجد أن جمعية معلمي علوم الحاسوب (CSTA,2017) توصي بتطوير وتنفيذ مقررات للحاسب بدءاً من المرحلة قبل الابتدائية حتى نهاية المرحلة الثانوية. وعلى المستوى الوطني وتشجيعاً للناشئة على ارتياد مجالات البرمجة والخوارزميات باعتبارها من أهم جوانب تقانات المعلومات، تقيم هيئة التميز

والإبداع بالتّعاون مع الجامعة الافتراضية السّوريّة سنوياً مسابقة بعنوان (الماراثون البرمجي للأطفال واليافيين 8-12 عاماً) بهدف تعزيز المفاهيم الرّياضيّة والحسابيّة الأساسيّة الّتي تتضمنها الممارسة البرمجيّة، بالإضافة إلى مهارات التّفكير الحسابيّ وحلّ المشكلات، حيث تتطلب المشاركة معرفة بلغة البرمجة سكراتش scratch بالإضافة إلى تمارين في التّفكير المنطقي.

5- إجراء بحوث للتّعرف اتجاه المعلمين نحو استخدام الألعاب الإلكترونيّة التّعليميّة في التّعلم والمعوقات التي تعوق ذلك من وجهة نظرهم.

6- إجراء دراسات حول أثر عناصر اللعبة ومبادئ التصميم في زيادة تفاعل اللاعبين ومشاركتهم.

# قائمة المراجع

## المراجع العربية:

- 1- أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف. (2010). أساليب تدريس الرياضيات. رام الله: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- 2- أبو زينة، فريد. (2003). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. الكويت: مكتبة الفلاح.
- 3- أبو شعيرة، خالد، وأشتيوه، فوزي، وغباري، ثائر. (2010). معوقات تطبيق استراتيجية منظومة التقويم الواقعي على تلاميذ الصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في محافظة الزرقاء. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، 24(3) ص 754-797.
- 4- أمان، منال أحمد. (2001). ارتباط تحصيل طلبة نهاية الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بدولة البحرين في مادة الرياضيات بتطبيق المعلم لأدوات التقييم الواقعي المعتمد على الأداء. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البحرين.
- 5- التامر، ربا. (2010). المشكلات التعليمية -التعلمية في مادة الرياضيات من وجهة نظر معلمي الصفين الرابع والخامس الأساسيين . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.
- 6- الثبتي، فوزية. (2011). تحديد صعوبات حلّ المشكلات الرياضيّة من وجهة نظر معلمات ومشرفات المرحلة الابتدائية بمدينة الطائف. رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى، كلية التربية.
- 7- حاكمة، نورا. (2017). تحليل محتوى كتاب الجبر لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في الجمهورية العربية السورية على ضوء مهارات الحس العددي. مجلة جامعة البعث، 39(19)، الصفحات 11-43.
- 8- الحربي، عبيد. (2010). فاعلية الألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم في الرياضيات. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- 9- حمداوي، جميل. (2015). بيداغوجيا الأخطاء. الدار البيضاء: مكتبة المتقف.
- 10- حميد، آمال. (2016). فاعلية الفصول المنعكسة والفصول المدمجة في تنمية مهارات تصميم صفحات الويب التعليمية لطالبات كلية التربية بالجامعة الإسلامية. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- 11- الحيلة، محمد. (2003). تصميم التعليم نظرية وممارسة. الطبعة الثانية. عمان: دار المسيرة.
- 12- الخطيب، محمد وعباينة، عبد الله. (2012). أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن. دراسات العلوم التربوية، 38(1) ، 189-204.
- 13- الخليلي، تسنيم. (2018). فاعلية وحدة محوسبة تفاعلية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثامن بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

- 14- الدويك، فداء. (2010). الأخطاء الشائعة في مفاهيم الكسور والعمليات عليها واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.
- 15- دياب، سهيل. (2006). تطوير أداة لقياس جودة الكتاب المدرسي وتوظيفها في قياس جودة كتب المنهاج الفلسطيني، مقدمة للمشاركة في المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية-جامعة الأقصى، غزة.
- 16- الريحاوي، قمر. (2010). تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في الجمهورية العربية السورية في ضوء أهداف تدريس المادة. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- 17- زيدان، ياسمين. (2008). فاعلية برنامج علاجي لتدريس المفاهيم والمهارات الهندسية في تحسين المستوى التحصيلي والتفكير الهندسي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي. مجلة تربويات الرياضيات، 1(1).
- 18- ساري، رندة. (2016). أثر استخدام نموذج بايبي (Bybee) البنائي المعزز في تحصيل التلامذة في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوه دراسة تجريبية على تلاميذ الصف الرابع الأساسي في محافظة القنيطرة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.
- 19- السعدي، رفاه والطائي، تغريد. (2011). الصعوبات التي تواجه تلامذة المرحلة الابتدائية في الحساب الذهني من وجهة نظر معلميه. مجلة الفتح-جمعة دياتي، 7(47)، 212-229.
- 20- السلطاني، عبد الحسين شاكر. (2002). أساليب تدريس الرياضيات. الأردن: الوراق للنشر والتوزيع.
- 21- السليمان، العربي. (2009). المعين في التربية. الدار البيضاء: مطبعة النجاح.
- 22- شوق، محمود. (2009). الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات. الطبعة الثالثة. القاهرة: دار المريخ للنشر والتوزيع.
- 23- سليمون، ديمة. (2013). فاعلية الألعاب التعليمية الحاسوبية في تعليم مادة الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.
- 24- الطناوي، عفت. (2009). التدريس الفعال تخطيطه مهاراته استراتيجياته تقويمه. عمان: دار المسيرة.
- 25- عبد الحميد، ناصر. (2007). تنمية بعض مكونات الحس المكاني والاستدلال الهندسي باستخدام الأور جامي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي السابع، عين شمس.
- 26- عبيد، وليم. (1992). تربويات الرياضيات. الطبعة الثالثة. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- 27- عبيد، وليم. (2004). تعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير والثقافة والتفكير. الطبعة الثالثة. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.



- 28- عبيدات، سلمان. (1999). القياس والتقويم التربوي. منشورات كلية التربية، الجامعة الأردنية. الأردن.
- 29- عبيدة، ناصر. (2002). استراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة المنوفية، مصر.
- 30- عشا، انتصار وأبو عواد، فريال. (2008). أثر استخدام التقويم المستند إلى الأداء (الحقيقي) في تحسين التحصيل الدراسي ومفهوم الذات لدى طالبات الصف الثالث الأساسي. *المجلة العربية للتربية*، الصفحات 13- 29.
- 31- العكة، منال. (2004). صعوبات تعلّم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الدنيا المعاقين بصرياً بمركز النور، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- 32- عمر، دعاء. (2013). أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى.
- 33- الفار، إبراهيم عبد الوكيل. (2003). تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين. العين: دار الكتاب الجامعي.
- 34- فرج الله، عبد الكريم. (2014). أساليب تدريس الرياضيات. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- 35- كنعان، حمزة. (2012). أهمية الرياضيات في حياتنا وعلاقتها مع الحاسوب. *مجلة ينبع*، مؤسسة الحكمة للثقافة الإسلامية، المجلد 3، ص 29-30.
- 36- المجنوني، غازي. (2007). قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي على حل المسائل اللفظية الرياضية في ضوء بعض المتغيرات البنائية لها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- 37- محمد، جبرين وعبيدات، لؤي. (2012). أثر استخدام الألعاب التربوية المحوسبة في تحسين بعض المفاهيم الرياضية لتلاميذ الصف الثالث الأساسي في مديرية إربد الأولى، *مجلة جامعة دمشق*، المجلد 26 (2+1)، ص 643-672.
- 38- مراد، محمود عبد اللطيف والوكيل، السيد أحمد. (2006). فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد 9، ص 132-168.
- 39- مرعشي، محمد عبد الودود. (2005). البرمجة للمبتدئ. حلب: دار شعاع.

- 40- المركز الوطني لتطوير المناهج. (2017). **مناهج الرياضيات لمرحلة التعليم ما قبل الجامعي**. سورية: وزارة التربية.
- 41- المنصور، غسان. (2011). **التحصيل في الرياضيات وعلاقته بمهارات التفكير دراسة ميدانية على عينة من تلامذة الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية. مجلة جامعة دمشق، 27(3)، ص 20-69.**
- 42- موسى، فؤاد. (2005). **الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها**. منشورات كلية التربية، جامعة المنصورة.
- 43- نجم، خميس موسى. (2012). **أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات. مجلة جامعة دمشق، 28(2)، 491-525**
- 44- الونوس، رويدا. (2017). **واقع توظيف تقنيات التعليم في تدريس مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسين. مجلة جامعة البعث، الصفحات 79-105.**
- 45- الونوس، رويدا. (2014). **تحليل المحتوى الهندسي في كتب الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي (حلقة أولى) وفق قائمة المعايير الوطنية. مجلة جامعة البعث، 38(3) الصفحات 39-68.**

- 1- All, A. (2016). Digital Game-Based Learning Under the Microscope, Development of a procedure for assessing the effectiveness of educational games aimed at cognitive learning outcomes. Doctoral dissertation, Faculty of political and social sciences, Ghent University, Belgium
- 2- Annetta, L., Mangrum, J., Holmes, S., Collazo, K., & Cheng, M. T.(2009) Bridging realty to virtual reality: Investigating gender effect and student engagement on learning through video game play in an elementary school classroom. **International Journal of Science Education**, 31, 1091–1113.
- 3- Bailey, C., Pearson, E., Gkatzidou, S. & Green, S. (2006). Using Video Games to Develop Social, Collaborative and Communication Skills. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake, VA: AACE.
- 4- Becker, K. (2005). How Are Games Educational? Learning Theories Embodied in Games. Paper presented at the Digital Games Research Association's 2nd International Conference, Simon Fraser University, Burnaby, BC, Canada.
- 5- Billet, S. (1996). Situated learning: bridging sociocultural and cognitive theorizing. **Learning and Instruction**, 6(3), 263–280.
- 6- Björk, S., & Holopainen, J. (2005). Patterns in Game Design. Boston, MA: Charles River Media.
- 7- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Report No1. Washington, D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development.
- 8- Breuer, J., & Bente, G. (2010) Why so serious? On the relation of serious games and learning. **Journal for Computer Game Culture**, 4(1), 7–24.
- 9- Buckley, K. E., & Anderson, C. A. (2006). A Theoretical Model of the Effects and Consequences of Playing Video Games. In P. Vorderer & J. Bryant (Eds.), *Playing Video Games – Motives, Responses, and Consequences*. (pp. 363–378). Mahwah, NJ: LEA.

- 10–Byun, J., & Loh, C. (2015). Audial engagement: Effects of game sound on learner engagement in digital game–based learning environments. **Computers in Human Behavior**, 46, 129–138.
- 11– Can, G., & Cagiltay, K. (2006). Turkish prospective teachers' perceptions regarding the use of computer games with educational features. **Educational Technology & Society**, 9 (1), 308–321.
- 12–Carnine, D., Jitendra, A. K., & Silbert, J. (1997). A descriptive analysis of mathematics curricular materials from a pedagogical perspective: A case study of fractions. **Remedial and Special Education**, 18(2), 66–81. <https://doi.org/10.1177/074193259701800201>.
- 13– Champagne, C. (2013). How Pac–man changed games and culture. Retrieved from [http://www.fastcocreate.com/1683023/](http://www.fastcocreate.com/1683023/how-Pac-man-changed-games-and-culture) how–Pac–man–changed–games–and–culture.
- 14–Chang, M., Evans, A.M., Norton, A., Deckard, K., & Samur, Y. (2016). The effect of an educational video game on mathematical engagement. **Education and information Tecgnologies**,21,1283–1297.
- 15–Chen, C.–H., &Law, V. (2016). Scaffolding individual and collaborative game–based learning in learning performance and intrinsic motivation. **Computers in Human behavior**,55,1201–1212.
- 16–Chen, C.–H., Wang, K.–C., & Lin, Y.–H. (2015). The comparison of solitary and collaborative modes of game–based learning on students' science learning and motivation. **Educational Technology & Society**, 18(2).
- 17–Chen, M.–P., Wong, Y.–T., & Wang, L.C. (2018). Effect of type of exploratory strategy and prior knowledge on middle school students learning of chemical formulas from a 3D role–playing game. **Educational Technology research and development**,62,163–185.
- 18– Chen, S. & Michael, D.R. (2006). Serious games: game that educate, train and inform. Muska & Lipman/Premier–Trade.
- 19–Chizary, F., & Farhangi, A. (2017). Efficiency of Educational Games on Mathematics Learning of Students at Second Grade of Primary School. *Journal of History Culture and Art Research*, 6(1), 232–240.

- 20–Clark, D. B., Nelson, B. C., Chang, H.–Y., Martinez–Garza, M., Slack, K., & D’Angelo, C. M. (2011). Exploring Newtonian mechanics in a conceptually–integrated digital game: Comparison of learning and affective outcomes for students in Taiwan and the United States. **Computers & Education**, 57, 2178–2195. doi: 10.1016/j.compedu.2011.05.007
- 21–Connolly, T. M., & Stansfield, M. (2007). From eLearning to Games–Based eLearning. **International Journal of Information Technology and Management**, 26(2/3/4), 188–208.
- 22–Cramer, K., & Whitney, S. (2010). Learning rational number concepts and skills in elementary school classrooms. In D. V. Lambdin & F. K. Lester, Jr. (Eds.), *Teaching and learning mathematics: Translating research for elementary school teachers* (pp. 15–22). Reston, VA: NCTM
- 23–Crawford, Chris. (1984). *The Art of Computer Game Design*. United States: McGraw–Hill.
- 24–Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: NY.
- 25–Dabbagh, N. (2005). Pedagogical Models for E–Learning: A Theory based Design Framework. **International Journal of Technology in Teaching and Learning**, 1(1), 25–44.
- 26–De Freitas, S. and Jarvis, S. (2011). A Framework for Developing Serious Games to meet Learner Needs. Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference, Orlando, Florida.
- 27–De Freitas, S., & Liarokapis, F. (2011). Serious games: a new paradigm for Education? In M. Ma, A. Oikonomou, & L. C. Jain. (Eds.), *Serious Games and Edutainment Applications*, (pp. 9–23). London, UK: Springer.
- 28–Dempsey, J. V., Haynes, L. L., Lucassen, B. A. & Casey, M. S. (2002). Forty simple computer games and what they could mean to educators. **Simulation & Gaming**, 33(2), 157–68.
- 29– Denis, G. & Jouvelot, P. (2005). Motivation–driven educational game design: applying best practices to music education. *Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, Valencia, Spain.

- 30–Desurvire, H., Caplan, M., & Toth, J. A. (2004). Using heuristics to evaluate the playability of games. Paper presented at the CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing systems, Glasgow, UK
- 31–Dickey, M.D. (2005). Ninja Looting for instructional design: The design challenges of creating a game-based learning environment. **SIGGRAPH '06: ACM SIGGRAPH 2006 Educators program**. Retrieved from Doi: org/10.1145/1179295.1179313.
- 32– Eastwood, J. L., & Sadler, T. D. (2013). Teachers' implementation of a game-based biotechnology curriculum. **Computers and Education**, 66, 11–24.
- 33–Echeverria, A., Barrios, E., Nussbaum, M., Amestica, M., & Leclerc, S. (2012). The atomic intrinsic integration approach: A structured methodology for the design of games for the conceptual understanding of physics. **Computers & Education**, 59, 806–816.
- 34–Ellington, H., E.Addinal, F. Percival. (1982). A Handbook of Game Design. kogan Page: London.
- 35–Fabricatore, C. (2007). Gameplay and game mechanic's design: a key to quality in videogames. OECD–CERI Expert Meeting on Videogames and Education. DOI:10.13140/RG.2.1.1125.4167.
- 36–Fullerton, T., Chen, J., Santiago, K., Nelson, E., Diamante, V., Meyers, A., Song, G., DeWeese, J. (2006). That cloud game: dreaming (and doing) innovative game design. Proceedings of the 2006 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games. New York, NY.
- 37– Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. **Simulation & Gaming**, 33(4), 441–467.
- 38–Gee, P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan.
- 39–Gee, P. (2005). learning by design: good video games as learning machines. **E-learning**, 2(1), 5–15.
- 40–Giannakas, F., Kambourakis, G., Papasalouros, A., & Gritzalis, S. (2018). A critical review of 13 years of mobile game-based learning. **Educational Technology Research and Development**, 66(2), 341–384.

- 41– González Sánchez, J.L. (2011). Playability and video games: Analysis and design of user experience on interactive and entertainment systems. Editorial Academica Española, Lambert Academic Publishing GmbH & Co KG,
- 42–González Sánchez, J.L., Gil Iranzo, R.M. & Gutiérrez Vela, F.L. (2011). Enriching Evaluation in Video Games. Human–Computer Interaction – INTERACT 2011 – 13th IFIP TC 13 International Conference, Lisbon, Portugal.
- 43–Habgood, M. P. J., & Ainsworth, S. E. (2011). Motivating children to learn effectively: Exploring the value of intrinsic integration in educational games. **Journal of the Learning Sciences**, 20, 169–206. doi:10.1080/10508406.2010.508029.
- 44–Habgood, M. P. J., Ainsworth, S. E., & Benford, S. (2005). Endogenous fantasy and learning in digital games. **Simulation & Gaming**, 36, 483–498. doi:10.1177/1046878105282276.
- 45–Hanghøj, T., & Brund, C. (2010). Teacher Roles and Positionings in Relation to Educational Games. **European Conference of Games Based Learning**, 116–121.
- 46– Hanghøj, T., Lieberoth, A., & Misfeldt, M. (2018). Can cooperative video games encourage social and motivational inclusion of at-risk students? **British Journal of Educational Technology**, 49(4), 775–799.
- 47–Huang, Y. M., Huang, S. H., & Wu, T. T. (2014). Embedding diagnostic mechanisms in a digital game for learning mathematics. **Educational Technology Research and Development**, 62, 187–207. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9315-4>.
- 48– Hudson, S., Kadan, S., Lavin, K., & Vasquez, T. (2010). Improving Basic Math Skills Using Technology. Saint Xavier University.
- 49–Ibrahim, A., Vela, F. L. G., Sanchez, J.L.G & Zea, N.P. (2012). Educational playability analyzing player experiences in educational video game. The Fifth International Conference on Advances in Computer–Human Interactions, Granada, Spain.
- 50–Ibrahim, A., Vela, F. L. G., Sanchez, J.L.G, Zea, N.P., Rodriguez, P.P. (2014). Playability Guidelines for Educational Video Games: A Comprehensive and

- Integrated Literature Review. **International Journal of Game Based Learning**, 2(4),18–40.
- 51– Ibrahim, R. and Jaafar, A., (2009). Educational games (EG) design framework: combination of game design, pedagogy and content modeling. **International Conference on Electrical Engineering and Informatics**, vol.1, pp. 293–298.
- 52– Jenkins, H. (2007) From serious games to serious gaming. Message posted to Confessions of an Aca–Fan, Retrieved from Doi: [http://henryjenkins.org/2007/11/from\\_serious\\_games\\_to\\_serious\\_1.html](http://henryjenkins.org/2007/11/from_serious_games_to_serious_1.html).
- 53– Jensen, B. (2010). Investing in Our Teachers, Investing in Our Economy, Melbourne: Grattan Institute
- 54– Johnston, P., Beaudoin, C., Jones, L., & Waggett, R. (2015). Student engagement or simply participation: How does a beginning teacher know? **Kappa Delta Pi Record**, 51(2), 90–92.
- 55– Jukes, I. McCain, T. & Crockett, L. (2010). Understanding the Digital Generation: Teaching and Learning in the New Digital Landscape, Melbourne, Vic: Hawker Brownlow Education.
- 56– Ke, F. (2009). A qualitative meta–analysis of computer games as learning tools. In R. E. Ferdig (Ed.), Handbook of research on effective electronic gaming in education. (pp. 1–32). University of New Mexico, USA.
- 57– Keene, E. O. (2018). Engaging children: Igniting a drive for deeper learning, K–8. Portsmouth, NH: Heinem.
- 58– Kelle, S., Klemke, R., Gruber, M.R. & Specht, M. (2011). Standardization of game–based learning design. Computational Science and Its Applications – ICCSA 2011 – International Conference, Spain.
- 59– Khan, A., Ahmad, F., & Malik, M. (2017). Use of digital game–based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. **Education and Information Technologies**, 22(6), 2767–2804.
- 60– Kiili, K. (2005). Content creation challenges and flow experience in educational games: The IT–Emperor case Internet and Higher Education. **The Internet and Higher Education**,8(3), pp183–198.



- 61–Killi, K. (2005). Digital game-based learning: Towards an experiential gaming model. **The Internet and Higher Education**, 8(1), 13–24.
- 62–Killi, K., Devlin, K., Perttula, A., Tuomi,P.,& Lindstedt,A .(2015).using video games to combine learning and assessment in mathematics education. *International Journal of serious game*, 2(4),37–55.
- 63– Klabbers, J. H. G. (1999). Three easy pieces: a taxonomy on gaming. In D. Saunders& J. Severn (Eds), *The International Simulation & Gaming Yearbook*, Vol. 7: Simulations and Games for Strategy and Policy Planning. (pp16–34). London: Kogan Page.
- 64–Koh, E., Kin, Y. G., Wadhwa, B., & Lim, J. (2012). Teacher Perceptions of Games in Singapore Schools. **Simulation & Gaming**, 43(1), 51–66.
- 65–Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning*. wood Cliffs, NJ: Prentice–Hall.
- 66–Koster, Raph. (2005). *A theory of fun game design*. Scottsdale: Paraglyph Press.
- 67– Ku, O., Chen, S.Y., Wu, D. H., Lao, C. & Chan, T. (2014). The effect of game-based learning on Mathematical Confidence and performance: high ability vs. Low ability. **Educational Technology & Society**, 17(3),65–78.
- 68–Kücklich, J. (2004). Play and Playability as Key Concepts in New Media Studies. **Cite seer**, P1–44. Retrieved from Doi:10.1.1.94.4169&rep=rep1&type=pdf.
- 69–Law, E. L.C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A.P.O.S., & Kort, J. (2009). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems CHI 09*, Boston, MA, USA.
- 70–Liao, C–W., Chen, C–H., & Shih, S–J. (2019). The interactivity of video and collaboration for learning achievement, intrinsic motivation, cognitive load, and behavior patterns in a digital game-based learning environment. **Computers & Education**, 133, 43–55.
- 71– Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2010). *Universal principles of design*, revised and updated: 125 ways to enhance usability, influence perception,

- increase appeal, make better design decisions, and teach through design. Beverly, MA: Rockport Publishers.
- 72–Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science*, 5, 333–369. doi:10.1016/S0364-0213(81)80017-1.
- 73–Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivation for learning. In R. E. Snow & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, learning and instruction*. Vol. 3: Conative and affective process analysis (pp. 223–253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- 74– Marsh, T., Ma, M., Oliveira, M. F., Hauge, J. B. (2016). *Serious Games: Second Joint International Conference*. Brisbane, Australia: Springer.
- 75–NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*, VA.: National Council of Teacher of Mathematics.
- 76–Oxland, Kevin. (2004). *Gameplay and Design*. United States: Addison–Wesley.
- 77–Pagulayan, R. J., Keeker, K., Wixon, D., Romero, R., & Fuller, T. (2002). User-centered design in games. In J. Jacko and A. Sears (Eds.), *Handbook for Human–Computer Interaction in Interactive Systems*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- 78–Pastore, R. S., & Falvo. D. A. (2010). Video games in the classroom: pre- and in-service teachers’ perceptions of games in the K–12 classroom. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, 7 (12), 49–57.
- 79–Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H. and Houghton, E. (2013). *Game-based Learning : Latest Evidence and Future Directions* (NFER Research Programme: Innovation in Education). Slough: NFER.
- 80–Prensky, M. (2001a). *Digital game-based learning*. St. Paul, MN: Paragon House.
- 81–Prensky, M. (2001b). Digital natives, digital immigrants' part 1. *On The Horizon*, 9(5), 3 – 6.
- 82–Prensky, M. (2004). Use their tools! Speak their language! *Connected magazine*, p1–5. [www.marcprensky.com/writing/default.asp](http://www.marcprensky.com/writing/default.asp).

- 83–Purnomo, Y. W., Assiti, S., & Alyani, F. (2014). Assessing Number Sense Performance of Indonesian Elementary School Students. *International Education Studies*,7(8),74–84.
- 84– Razak, A. A., Connolly, T.M., & Hainey, T. (2012). Teachers' views on the approach of digital games-based learning within the Curriculum for Excellence. *International Journal of Game-Based Learning*, 2(1) ,33 –51. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/0144929X.2012.710648>.
- 85–Ritterfeld, U., & Weber, R. (2006). Video Games for Entertainment and Education. In P. Vorderer & J. Bryant (Eds.), *Playing video games: Motives, responses, and consequences*. (pp. 399–413). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 86–Ritterfeld, U., Weber, R., Fernandes, S., & Vorderer, P. (2004). Think science! Entertainment education in interactive theaters. *Computers in Entertainment* 2(1):11, DOI :10.1145/973801.973819.
- 87–Ronimus, M., Kujala, J., Tolvanen, A., & Lyytinen, H. (2014). Children's engagement during digital game-based learning of reading: The effects of time, rewards, and challenge. *Computers & Education*, 71, 237–246.
- 88–Royle, K. (2008). Game-based learning: A different perspective. *Innovate*, 4(4). Retrieved from <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=433>.
- 89–Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54–67.
- 90– Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- 91–Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 92–Sandford, R., Ulicsak, M., Facer, K., & Rudd, T. (2006). Teaching with games: using commercial off-the-shelf computer games in formal education. Future lab. Retrieved from <https://www.nfer.ac.uk/publications/FUTL49/FUTL49.pdf>

- 93– Schell, J. (2008). The art of game design: A book of lenses. Burlington, MA: Elsevier.
- 94– Schonfeld, E. (2010). SCVNGR's Secret Game Mechanics Play deck. Retrieved from <https://techcrunch.com/2010/08/25/scvngr-game-mechanics/>
- 95– Shaffer, D. W. (2004). Pedagogical praxis: The professions as models for postindustrial education. **Teachers College Record**, 106, 1401–1421.
- 96– Shah, M., & Foster, A. (2015). Developing and Assessing Teachers' Knowledge of Game-based Learning. **Technology and Teacher Education**, 23(2), 241–267.
- 97– Sicart, M. (2008). Defining game mechanics. **Game Studies**, 8(2).
- 98– Siklander, P., Kangas, M., Ruhahti, S., & Korva, S. (2017). Exploring triggers for arousing interest in the online learning. Proceedings of the 11th International Technology, Education and Development Conference (pp. 9081–9089). Valencia, Spain.
- 99– Statistica. (2021). Video game industry – statistics and facts. Retrieved from <https://www.statista.com/topics/868/video-games/>.
- 100– Steinkuehler, C., Squire, K., & Barab, S. (2012). Games, Learning, and Society. Learning and Meaning in the Digital Age. New York: Cambridge University Press.
- 101– Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). Game Flow: a model for evaluating player enjoyment in games. **Computers in Entertainment (CIE)**, 3(3), 1–34.
- 102– Tang, S., & Hanneghan, M. (2005). Educational Games Design: Model and Guidelines. Paper presented at the 3rd International Game Design and Technology Workshop (GDTW'05), Liverpool, UK.
- 103– Tang, S., Hanneghan, M.B. & El Rhalibi, A. (2009). Introduction to game-based learning. **IGI Global**. Retrieved from DOI:10.4018/978-1-60566-360-9.ch001.
- 104– Tapscott, D. (1997). Growing up digital. New York: McGraw-Hill.
- 105– Tapscott, D. (2009). Grown up digital: How the Net generation is changing your world. New York: McGraw-Hill.

- 106– Vogel, J.J., D. S. Vogel, D. S., Cannon, J., Bowers, G.A., Muse, K. & Wright, M. (2006) Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. **Journal of Educational Computing Research**, 34(3), pp. 229–243.
- 107– War child Holland. (2018). Can't Wait to Learn: Design and Approach to Digital Game-Based Learning. Retrieved from <https://www.warchildholland.org/projects/cwtl/children/>
- 108– Wastiau, P., Kearney, C. & den Berghe, W., V. (2009). How are digital games used in schools? Belgium, European School net.
- 109– Watson, W. R., Mong, C. J., & Harris, C. a. (2011). A case study of the in-class uses of a video game for teaching high school history. **Computers and Education**, 56(2), 466–474.
- 110– Whitton, Nicola. (2010). Learning with Digital Games a Practical Guide Students in Higher Education, London: Routledge.
- 111– Yusoff, A., Crowder, R., Gilbert, L., Wills, G. (2009). A Conceptual Framework for Serious Games. The 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2009).

# الملاحق

## الملحق 1-

### بطاقة تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الثالث الأساسي إلى مكوناته المعرفية

الفصل	الدرس	المفاهيم	التعميمات	المهارة
الأول: التمثيل البياني	التمثيل البياني بالصور	مفهوم التمثيل البياني بالصور		التعبير عن البيانات المعطاة من خلال الصور من أجل تسهيل قراءتها
				قراءة تمثيلاً بيانياً بالصور
	التمثيل البياني بالأعمدة	مفهوم التمثيل البياني بالأعمدة	يستعمل التمثيل البياني بالأعمدة في مقارنة البيانات	التعبير عن البيانات المعطاة من خلال الأعمدة من أجل تسهيل قراءتها
				قراءة تمثيلاً بيانياً بالأعمدة
	علامات العد	مفهوم علامات العد		تنظيم البيانات في جدول مستعملاً علامات العد
	التمثيل البياني	مفهوم التمثيل البياني		إنشاء تمثيل بياني بالأعمدة
الثاني: الأعداد حتى 9999	العدد 1000(ألف)	مفهوم الألف	الألف=10 مئات 1000=10 مئات	إيجاد مكونات العدد 1000 بالمئات
	العدّ بالآلاف حتى 10000	مفهوم الألواف	10=10000 آلاف	العد بالآلاف ألفاً ألفاً حتى 10000
				قراءة الآلاف كاملةً
				كتابة الآلاف كاملة
	كتابة عدد بأربع منازل	مفهوم القيمة المنزلية	القيمة المنزلية هي القيمة المعطاة لرقم بناء على موقعه من العدد	قراءة الأعداد (كتابة أو عدداً) حتى 9999
		مفهوم الصيغة التفصيلية للعدد	الصيغة التفصيلية للعدد هي تحليل العدد إلى منازل	كتابة الأعداد (لفظياً أو عدداً) حتى 9999

	مفهوم العدد الأكبر	عند مقارنة عددين عدد منازلها مختلف، فإن العدد الذي عدد منازل أكبر هو الأكبر		
	الموازنة بين عددين بأربع منازل	عند مقارنة عددين عدد منزلها متساوي: نبدأ المقارنة من اليسار (الألوف) في حال تساوت أكبر منزلة في كلا العددين، نقارن بين الرقمين في المنزل التي قبلها مباشرة، حتى نصل إلى رقمين مختلفين في إحدى المنازل		
	ترتيب الأعداد حتى 9999	مفهوم الترتيب التصاعدي	الترتيب التصاعدي لأعداد مكونة من أربع منازل: نوازن منزلة الألوف، (المنزلة الأصغر هو العدد الأصغر) وفي حال تساوت الألوف نوازن بين الرقمين في المنزل التي قبلها مباشرة، حتى نصل إلى المنزل الأصغر.	
	مفهوم الترتيب التنازلي	الترتيب التنازلي لأعداد مكونة من أربع منازل: نوازن منزلة الألوف، (المنزلة الأكبر هو العدد الأكبر) وفي حال تساوت الألوف نوازن بين الرقمين في المنزل التي قبلها مباشرة، حتى نصل إلى المنزل الأكبر.		
مفهوم الحساب الذهني	الحساب الذهني هو جمع الأعداد أو طرحها ذهنياً	حساب ناتج جمع الألوف أو المئات من خلال الاعتماد على عبارة جمع الوحدات		



<p>الفصل الثالث:</p> <p>جمع الأعداد و طرحها حتى 9999</p>	جمع المئات والألوف و طرحها		حساب ناتج طرح الألوف أو المئات من خلال الاعتماد على عبارة طرح الوحدات
	الجمع البسيط	مفهوم الجمع ضمن 9999	عند جمع عددين ضمن 9999 دون حمل نجمع الآحاد معاً والعشرات معاً والمئات معاً والآلاف معاً
	الجمع مع الحمل	مفهوم الجمع مع الحمل	جمع عددين ضمن 9999 مع الحمل في منزلة واحدة عمودياً
	الطرح البسيط	مفهوم الطرح البسيط	تمثيل عملية الطرح باستخدام مكعبات دينز
			حساب ناتج طرح عددين من أربع خانوات عمودياً وأفقياً دون استلاف
			باقي الطرح هو الناتج ويقع بعد الإشارة =
	الطرح مع الإستلاف (1)	مفهوم الطرح مع الاستلاف من المئات	حساب ناتج طرح عددين من أربع خانوات عمودياً وأفقياً مع الإستلاف من المئات
	الطرح مع الاستلاف (2)	مفهوم الطرح مع الاستلاف من الألوف	حساب ناتج طرح عددين من أربع خانوات عمودياً وأفقياً مع الإستلاف من الألوف
	طرح أعداداً تتضمن أصفارا	مفهوم الطرح مع الاستلاف مرتين	حساب ناتج طرح من أعداد تتضمن أصفارا
		المستقيم	تسمية الخطوط المستقيمة في شكل معطى

مفاهيم في الهندسة	الرابع: الهندسة	نصف المستقيم	له بداية وليس له نهاية	تسمية نصف المستقيم في شكل معطى
		القطعة المستقيمة	لها نقطة بداية ولها نهاية	تسمية القطع المستقيمة في شكل معطى
		خط منحنٍ مغلق		تسمية الخط المنحني المغلق في شكل معطى
		خط منحنٍ مفتوح		تسمية الخط المنحني المفتوح في شكل معطى
		خط منكسر		تسمية الخط المنكسر في شكل معطى
		الزاوية	الزاوية هي التقاء نصفي مستقيمين	قراءة اسم الزاوية بطرق مختلفة رسم الزاوية بمعلومية رأسها وضلعيها
		الزاوية الحادة	الزاوية الحادة أكبر من الزاوية القائمة	
		الزاوية القائمة		
		الزاوية المنفرجة	الزاوية المنفرجة أكبر من الزاوية القائمة	
		المستقيمان المتوازيان	المستقيمان المتوازيان: هما المستقيمان اللذان لا يلتقيان مهما امتدا	رسم مستقيمين متوازيين
		المستقيمان المتقاطعان	المستقيمان المتقاطعان هما المستقيمان اللذان يشتركان بنقطة واحدة	رسم مستقيمين متقاطعين
		المستقيمان المتعامدان	المستقيمان المتعامدان هما مستقيمان متقاطعان ويشكلان 4 زوايا طبوقة	رسم مستقيمين متعامدين

		مفهوم المجسم	سطوح المجسمات ورؤوسها وأحرفها	
	الهرم هو مجسم له 4 رؤوس , 4سطوح 6,أحرف	مفهوم الهرم		
	المكعب هو مجسم له 4 سطوح , 12 حرفاً , 8 رؤوس	مفهوم المكعب		
	متوازي المستطيلات: هو مجسم له	مفهوم متوازي المستطيلات		
		مفهوم الشكل الهندسي	الأشكال الهندسية	
	المثلث هو شكل هندسي له ثلاثة أضلاع وثلاثة زوايا.	مفهوم المثلث		
	المربع هو شكل هندسي له أربع أضلاع متساوية وأربع زوايا طبقوة	مفهوم المربع		
	كل ضلعين متقابلين في المربع متساويان ومتوازيان			
	كل ضلعين متجاورين في المربع متعامدان			
	المستطيل هو شكل هندسي له أربع أضلاع، وأربع زوايا طبقوة	مفهوم المستطيل		
	كل ضلعين متقابلين في المستطيل متساويان ومتوازيان			
	كل ضلعين متجاورين في المستطيل متعامدين			

	مفهوم الدائرة	الدائرة لا اضلاع لها ولا زوايا	
خط (مستقيم) التناظر	مفهوم خط التناظر	خط التناظر هو الخط الذي يقسم الشكل إلى جزأين طبوقين لهما الشكل والقياس نفسه	رسم خط التناظر لشكل ما
الاستعداد للضرب	مفهوم الضرب	عبارة الضرب هي عبارة عددية لأشياء منظمة في مجموعات متساوية العدد أو ممثلة بصفوف وأعمدة	الخامس: الضرب
		العدد المضروب * العدد المضروب فيه = ناتج الضرب	
		عملية الضرب عملية تبديلية	
		عملية الضرب عملية جمع متكرر	
الضرب بالعدد 2			إيجاد حقائق الضرب حتى $10 \times 10$ اعتماداً على العدد التجاوزي أو الجمع المتكرر
الضرب بالعدد 3			
الضرب بالعدد 4			
الضرب بالعدد 5			
الضرب بالعدد			

			6	
			الضرب بالعدد 7	
			الضرب بالعدد 8	
			الضرب بالعدد 9	
	ناتج ضرب أي عدد في واحد يساوي العدد نفسه		الضرب بالعدد 1 وبالعدد صفر	
	ناتج ضرب أي عدد في صفر يساوي صفر			
	يكون العدد من مضاعفات العدد 2 إذا كان احاده عدد زوجي		استكشاف أنماط الضرب بالعدد 5 وبالعدد 2	
	يكون العدد من مضاعفات العدد 5 إذا كان احاده (0) أو (5)			
	يكون العدد من مضاعفات العدد 2 و 5 إذا كان احاده (0)			
	يكون العدد من مضاعفات العدد 9		استكشاف أنماط الضرب بالعدد 9	
إيجاد ناتج ضرب عدد من منزلة واحدة بعدد من منزلتين دون حمل			ضرب عدد من منزلة واحدة بعدد من منزلتين	
حل مسائل نصية بخطوة واحدة ضمن حقائق $10 \times 10$ باستعمال النماذج			حلّ المسائل	

السادس: القسمة	القسمة (تكوين مجموعات متساوية)	مفهوم القسمة	عملية القسمة هي توزيع مجموعة من الأشياء الملموسة في مجموعات متساوية	
			المقسوم ÷ المقسوم عليه = ناتج القسمة	
	علاقة القسمة بالضرب		عملية القسمة هي عملية عكسية بالنسبة للضرب	كتابة عبارة القسمة اعتماداً على عبارة الضرب
	الأعداد الزوجية والفردية	مفهوم العدد الزوجي	العدد الزوجي هو عدد أحاده (0 أو 2 أو 4 أو 6 أو 8)	تحديد الأعداد الفردية والزوجية اعتماداً على القسمة بالتساوي
		مفهوم العدد الفردي	العدد الفردي هو عدد أحاده (1 أو 3 أو 5 أو 7 أو 9)	
السابع: الكسور	الكسور	مفهوم الكسر	الكسر يمثل جزءاً أو أكثر من أجزاء متساوية من الوحدة الكاملة	قراءة الكسور البسيطة
				كتابة الكسور البسيطة
				تمثيل الكسر بوصفة جزء من كل
				تسمية البسط المقام في الكسر
	موازنة الكسور وترتيبها	مفهوم الكسر الأكبر	موازنة كسرين لهما المقام نفسه فإننا نوازن البسطين: البسط الأكبر هو الكسر الأكبر	
		مفهوم الترتيب التصاعدي للكسور	ترتيب كسور لها المقام نفسه تصاعدياً: من البسط الأصغر (هو الكسر الأصغر) إلى البسط الأكبر (الكسر الأكبر)	

		مفهوم الترتيب التنازلي	ترتيب كسور لها المقام نفسه تنازلياً: من البسط الأكبر (هو الكسر الأكبر) إلى البسط الأصغر (الكسر الأكبر)	
	جمع كسرين لهما المقام نفسه	مفهوم جمع الكسور لها نفس المقام	لجمع كسرين لهما المقام نفسه: نجمع البسطين ويبقى المقام نفسه	إيجاد جمع كسرين بسيطين لهما المقام نفسه
	طرح كسرين لهما المقام نفسه	مفهوم طرح الكسور لها نفس المقام	لطرح كسرين لهما المقام نفسه: نطرح البسطين ويبقى المقام نفسه	إيجاد طرح كسرين بسيطين لهما المقام نفسه
				تمثيل عملية جمع الكسور بالاعتماد على النماذج المحسوسة
				تمثيل عملية طرح الكسور بالاعتماد على النماذج المحسوسة
	الطول	مفهوم الطول	م، سم وحدات قياس الأطوال	اختيار وحدات الأطوال المناسبة لقياس الأطوال
	الكتلة	مفهوم الكتلة	1م=100 سم غ، كغ وحدات قياس الكتلة	تقدير قياس الأطوال بالسنتيمتر أو المتري
	السعة	مفهوم السعة	التر وحدة لقياس السعة	اختيار الوحدة المناسبة لقياس الكتل تقدير السعات المختلفة مستعملاً اللتر
	استكشاف المحيط	مفهوم المحيط		إيجاد محيط بعض الأشكال باستعمال شبكة المربعات
	استكشاف المساحة	مفهوم المساحة	المساحة: هي عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطية سطح ما	إيجاد مساحة سطح باستعمال شبكة المربعات
		مفهوم الزمن	ربع الساعة=15 دقيقة	قراءة الوقت بأرباع الساعة

الثامن:  
القياس

كتابة الوقت بأرباع الساعة	نصف الساعة=30 دقيقة		قراءة الوقت بربع ساعة	
رسم عقارب الساعة لبيان الوقت	ثلاثة أرباع الساعة= 45 دقيقة  الساعة الواحدة = 60 دقيقة			
قراءة الوقت بعشرات الدقائق			قراءة الوقت بعشرات الدقائق	
كتابة الوقت بعشرات الدقائق				
رسم الوقت لبيان الوقت				
قراءة الوقت بخمساعات الدقائق			قراءة الوقت بخمساعات الدقائق	
كتابة الوقت بخمساعات الدقائق				
رسم الوقت لبيان الوقت				
حساب المدة الزمنية للنشاط			النشاط والمدة	



- ملحق 2 -

استبانة تحديد مواطن الصعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة من وجهة نظر المعلمين

م	تحديد مواطن الصّعوبة في تعلّم المضامين الرياضيّة للصفّ الثالث الأساسيّ	درجة وجود الصّعوبة		
		مرتفعة	متوسطة	خفيفة
التمثيل البيانيّ	1	يجد صعوبة في تنظيم البيانات في جدول مستعملاً علامات العدّ		
	2	يجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالصور)		
	3	يجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالأعمدة بالشكل الأفقي)		
	4	يجد صعوبة في تفسير تمثيلاً بيانياً (بالأعمدة بالشكل الرأسي)		
	5	يجد صعوبة في إكمال تمثيل بياني بالأعمدة		
الأعداد حتى 9999	1	يجد صعوبة في التمييز بين قيمة عدد وقيّمته عندما يشغل خانة ما		
	2	يجد صعوبة في تمثيل الأعداد		
	3	يجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 عددياً		
	4	يجد صعوبة في كتابة الأعداد حتى 9999 تفصيلاً		

			يجد صعوبة في ترتيب الأعداد حتى 9999	5	
			يجد صعوبة في قراءة الأعداد حتى 9999	6	
			يجد صعوبة في طرح أعداد مختلفة في عدد المنازل.	1	جمع الأعداد وطرحها حتى 9999
			يجد صعوبة في جمع أعداداً مكونة من أربعة منازل باستخدام إعادة التجميع.	2	
			يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل مع إعادة التجميع إن لزم الأمر.	3	
			يجد صعوبة في تمثيل عملية جمع الأعداد	4	
			يجد صعوبة في تمثيل عملية طرح الأعداد	5	
			يجد صعوبة في طرح أعداداً مكونة من أربعة منازل تتضمن أصفاًراً.	6	
			يجد صعوبة في استخدام الحساب الذهني لإجراء عملية الطرح أو الجمع.	7	
			يجد صعوبة في إيجاد تناظر شكل بالنسبة لمستقيم	1	الهندسة
			يجد صعوبة في التمييز بين المفاهيم الهندسية البسيطة (المستقيم، نصف المستقيم، القطعة المستقيمة)	2	




			يجد صعوبة في التمييز بين حالات المستقيمات (المتوازية، المتقاطعة، المتعامدة)	3	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص المجسمات	4	
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الأشكال الهندسية	5	
			يجد صعوبة في إدراك حقائق الضرب	1	الضرب
			يجد صعوبة في التمييز بين خصائص الضرب بالعدد (1) والعدد (0)	2	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 2	3	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 5	4	
			يجد صعوبة في استكشاف مضاعفات العدد 9	5	
			يجد صعوبة في إدراك مفهوم القسمة	1	القسمة
			يجد صعوبة في كتابة عبارات قسمة اعتماداً على عبارة الضرب	2	
			يجد صعوبة في التمييز بين الأعداد الزوجية والفردية	3	

			يجد صعوبة في إدراك مدلول الكسر	1	الكسور
			يجد صعوبة في ترتيب الكسور	2	
			يجد صعوبة في قراءة الكسور	3	
			يجد صعوبة في تمثيل الكسر	4	
			يجد صعوبة في جمع كسرين لهما المقام نفسه	5	
			يجد صعوبة في طرح كسرين لهما المقام نفسه	6	
			يجد صعوبة في تمثيل عمليتي جمع وطرح الكسور بنماذج محسوسة	7	
			يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الأطوال (المتر , السنتيمتر) .	1	القياس
			يجد صعوبة في التمييز بين وحدات قياس الكتل ( الغرام , الكيلوغرام )	2	
			يجد صعوبة في تقدير سعات أوعية مختلفة باللتر	3	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بأرباع الساعة	4	
			يجد صعوبة في قراءة الوقت بعشرات الدقائق	5	

			يجد صعوبة في قراءة الوقت بخمساعات الدقائق	6	
			يجد صعوبة في رسم عقارب الساعة ليعين الوقت.	7	
			يجد صعوبة في التمييز بين مفهومي المحيط والمساحة لشكل ما	8	
			يجد صعوبة في حساب محيط شكل	9	
			يجد صعوبة في حساب مساحة سطح	10	

### -الملحق 3-

اختبار تشخيصي في موضوعات وحدتي (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)، (القياس)

الجزء الأول: اختبار تشخيصي للفصل الثالث (جمع الأعداد وطرحها حتى 9999)																			
1- أوجد ناتج الجمع:																			
$=476 + 2583$																			
2- أوجد ناتج الجمع:																			
$=2281+1732$																			
3- أوجد ناتج الجمع:																			
$=2132 +4563$																			
4- أوجد ناتج الطرح:																			
$=5162-9335$																			
5- أوجد ناتج الطرح:																			
$=1174-2325$																			
6- أوجد ناتج الطرح:																			
$=1532-7008$																			
7- أي جملة عددية مما يلي يمكن أن تساعدك في حل 100-500؟																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>1-4</span> <span>1+5</span> </div>																			
1-5																			
الجزء الثاني: اختبار تشخيصي للفصل الثامن (القياس)																			
1- ضع إشارة ٤ تحت صورة الشيء الذي يزيد طوله على 50سم تقريباً:																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> <div style="text-align: center;">    <input type="checkbox"/> </div> </div>																			
2- ضع إشارة ٤ أمام الخيار الصحيح																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #ffffcc;"> <th colspan="2">الوحدة المستخدمة</th><th rowspan="2">الأشياء المراد قياسها</th></tr> <tr style="background-color: #d9e1f2;"> <th>المتر</th><th>المتنمتر</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td>ارتفاع بناء المدرسة</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول فرشاة الأسنان</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول هاتف الجوال</td></tr> <tr> <td></td><td></td><td>طول حافلة</td></tr> </tbody> </table>			الوحدة المستخدمة		الأشياء المراد قياسها	المتر	المتنمتر			ارتفاع بناء المدرسة			طول فرشاة الأسنان			طول هاتف الجوال			طول حافلة
الوحدة المستخدمة		الأشياء المراد قياسها																	
المتر	المتنمتر																		
		ارتفاع بناء المدرسة																	
		طول فرشاة الأسنان																	
		طول هاتف الجوال																	
		طول حافلة																	

3- ضع الوحدة المناسبة (غ، كغ) لقياس كتلة مما يأتي:



4- اختر الوقت الصحيح:

3:45 ■

4:45 ■

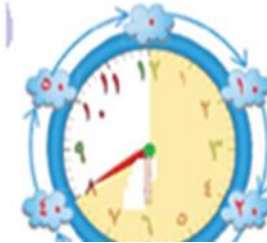
4:15 ■

5- اختر الساعة الدالة على الوقت الصحيح:

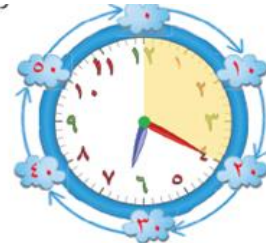
الساعة 6:40



■



■



6- اختر الوقت الصحيح:



9:55 ■

10:55 ■

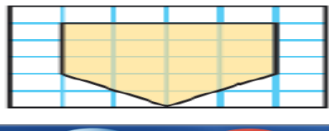
10:11 ■

7- ضع إشارة أمام السعة الصحيحة:

الأشياء	أقل من لتر واحد	أكثر من لتر واحد	لتر واحد تقريباً
			
			
			
			
			
			

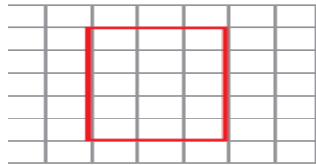
8- رموز وحدات الكتلة:

- م، سم
- غ، كغ
- ل



9- مساحة الشكل الآتي هي:

- 16 وحدة مربعة.
- 18 وحدة مربعة.
- 14 وحدة مربعة



10- محيط الشكل الآتي هي:

- 15 وحدة.
- 16 وحدة.
- 14 وحدة

وتستغرق 30 دقيقة.



15 يبدأ خالد ممارسة التمارين الرياضية يومياً الساعة

أي من الأوقات الآتية توضح انتهاء التمارين

- 5:45
- 5:30
- 5:15



#### الملحق 4-

#### مقابلة استطلاعية بهدف اختبار اللعبة الإلكترونية التعليمية

أهداف اللعبة		
لا	نعم	هل كانت أهداف اللعبة واضحة بشكل عام؟
		هل كانت فكرة اللعبة جذابة بالنسبة إليك؟
		هل فهمت أهداف التعلم من خلال اللعبة؟
		هل شعرت بالسعادة مع تقدم اللعبة؟
الإجراءات، القواعد، الواجهة		
		هل كان تشغيل اللعبة بسيطاً وبديهياً منذ البداية؟
		هل كانت اللعبة قابلة للاستخدام بشكل جيد؟
		هل كانت عناصر تحكم اللعبة واضحة؟
		هل تمّ تصميم واجهة اللعبة بشكل واضح؟
		هل كانت النصوص والمعلومات مفهومة دائماً؟
التحديات		
		هل استمتعت باللعبة دون الشعور بالملل؟
		هل التحدي مناسب، ليس صعباً جداً ولا سهلاً للغاية؟
		هل تقدم اللعبة تلميحات تساعدني في التغلب على التحديات؟
		هل تزداد صعوبة التحديات مع تحسن مهاراتي؟

		هل توفر اللعبة تحديات جديدة بخطى مناسبة؟
		هل توفر اللعبة مستويات مختلفة من التحديات تتناسب مع جميع اللاعبين؟

هل شعرت بأن اللعبة طويلة، قصيرة، أم أنها على ما يرام؟

-----

ما الذي ينقص هذه اللعبة؟

-----

ماهي العناصر التي تعتقد أنه بإمكانك تحسينها؟

-----

هل هناك أي عناصر تحكم أو ميزات واجهة ترغب في إضافتها؟

-----

-الملحق 5-

الدراسة الاستطلاعية: استبانة معوقات تعلّم مادة الرياضيات للصف الثالث الأساسي

البنود			درجة وجود المعوق		
			مرتفعة	متوسطة	منخفضة
1	غير قادر على ضبط الصف والسيطرة عليه				
2	لا توظف الوسائل واليدويات التعليمية الملائمة في تدريس مادة الرياضيات				
3	تخطط لدروسك بطريقة شكلية ومختصرة				
4	لا يراعي الكتاب التدرج في تقديم المحتوى الرياضي (مفاهيم، تعاميم، مسائل)				
5	لا يساعد تصميم غرفة الصف على تطبيق طرائق التدريس الحديثة				
6	غير قادر على إدارة وقت التعلم بكفاءة				
7	يضم الصف أعداداً غير مناسبة من التلاميذ				
8	لا تسمح مساحة غرفة الصف بتطبيق أنشطة التعلم				
9	عدم تفهم أولياء الأمور لأهمية التقويم الحديث				
10	موضوعات الكتاب لا تثير التفكير				
11	لا تصمم أنشطة تشجع التلاميذ على تطبيق ما تعلموه في المواقف الحياتية				
12	درجة العمق الرياضي لموضوعات المقرر غير مناسبة لمستوى التلاميذ				

13	لا تستطيع احتساب العلامة التي يستحقها التلميذ وفق أدوات التقويم الحديث التي وضعتها وزارة التربية		
14	لا تستخدم طرائق التدريس الحديثة التي تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ		
15	لا ترتبط موضوعات الكتاب بخبرات التلاميذ السابقة		
16	لا تمتاز الأسئلة التقييمية بالشمولية		
17	تلقى عليك أعمال إدارية إضافية		
18	لا تتضمن الأسئلة التقييمية على مواقف حياتية		
19	الدورات التدريبية للتعامل مع المنهاج المطور شكلية وغير فعالة		
20	لا يتيح وقت الحصة تطبيق الطرائق الحديثة		
21	لا ترتبط الأسئلة التقييمية بالأهداف التعليمية المرجو تحقيقها		
22	حجم المحتوى غير مناسب لنصيب المادة في البرنامج الاسبوعي		
23	لا يراعي الكتاب عرض المحتوى الرياضي من البسيط إلى الصعب		
24	التعميمات والنقاط المهمة في المقرر مكتوبة بطريقة غير واضحة		

معوقات أخرى تؤثر سلباً على فاعلية عملية تعلم الرياضيات بالنسبة لتلاميذ الصف

الثالث الأساسي ولم تذكر، فضلاً أذكرها

-----

-----

## - وصف الاستبانة:

قامت الباحثة بتصميم استبانة بهدف التعرف على أهم المعوقات التي تؤثر سلباً على فاعلية عملية تعلم الرياضيات بالنسبة لتلاميذ الصف الثالث الأساسي، وتحول إلى عدم إعداد الفرد القادر على توظيف المعرفة الرياضية في حل المشكلات الحياتية المختلفة. وقد تضمنت الاستبانة المجالات الرئيسية الآتية: معوقات تتعلق بالمعلم معوقات تتعلق بالبيئة الصفية، معوقات تتعلق بالكتاب المدرسي، وتم صياغة الفقرات المناسبة لكل مجال. وقد بلغ عدد بنود المقياس (27) بند، والجدول الآتي يبين أرقام البنود التابعة لكل مجال.

### جدول (29)

يبيّن أرقام البنود التابعة لكل مجال من المجالات التي تتضمنها الاستبانة

استبانة معوقات تعلم الرياضيات	
المجال	أرقام البنود
معوقات تتعلق بالمعلم	27-25-26-3-13-9-7-17-14-2-11
معوقات تتعلق بالبيئة الصفية	6-1-5-20-8-19
معوقات تتعلق بالكتاب المدرسي	10-16-18-21-23-4-12-22-15-24

## -صدق استبانة معوقات تعلم الرياضيات:

### • صدق المحكمين:

عرضت الاستبانة على عدد من المحكمين بهدف بيان رأيهم في صحة كل بند، ومدى ملاءمته لكل مجال فضلاً عن ذكر ما يرونه مناسباً من إضافات وتعديلات، وبناءً على الآراء والملاحظات تم الاحتفاظ بالبنود التي كانت نسبة الاتفاق عليها 80% أو أكثر، بينما تم استبعاد البنود التي حصلت على نسبة اتفاق أقل من 20% والتي تنص:

-كمية الوسائل التعليمية غير مناسبة مقارنة مع أعداد التلاميذ في الصف

-الوسائل التعليمية المتوفرة في المدرسة غير ملائمة مع موضوعات المقرر .

-لا تتقن بناء أدوات مناسبة لاستراتيجيات التقويم.

- ثبات استبانة معوقات تعلم الرياضيات:

تمّ التأكد من ثبات استبانة معوقات تعلم الرياضيات باستخدام معامل ثبات كرو نباخ.

- معامل ثبات ألفا كرو نباخ:

في سبيل التأكد من ثبات المقياس تم استخراج معامل ثبات (ألفا كرو نباخ)، وذلك بعد تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (25 معلم) والجدول الآتي يوضح معاملات ارتباط ألفا كرو نباخ كل مجال مع الدرجة الكلية للاستبانة.

#### جدول (30)

ثبات الاستبانة وفقاً لمعاملات ارتباط كل مجال مع الدرجة الكلية للاستبانة بطريقة ألفا كرو نباخ

م	المجال	عدد العبارات	معاملات ارتباط
1	معوقات تتعلق بالمعلم	8	0.77
2	معوقات تتعلق بالبيئة الصفية	6	0.83
3	معوقات تتعلق بالكتاب المدرسي	10	0.72
4	الثبات الكلي لاستبانة معوقات تعلم الرياضيات	24	0.88

من خلال الرجوع إلى الجدول السابق نجد أن معاملات الارتباط كانت جميعها عالية عند مستوى دلالة 0.01 وهذا يعني أن استبانة معوقات تعلم الرياضيات تتصف بالثبات وفق طريقة ألفا كرو نباخ

**-الملحق 6-**

معاملات السهولة والصعوبة لبنود اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات:

معاملات السهولة والصعوبة لبنود اختبار تشخيص مشكلات تعلم الرياضيات				
السؤال	عدد الإجابات الصحيحة	عدد الإجابات الخاطئة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
1	28	8	0.77	0.22
2	30	6	0.83	0.16
3	26	10	0.72	0.27
4	21	15	0.58	0.41
5	16	20	0.44	0.55
6	24	12	0.66	0.33
7	27	9	0.75	0.25
8	28	8	0.77	0.22
9	30	6	0.83	0.16
10	26	10	0.72	0.27
11	21	15	0.58	0.41
12	16	20	0.44	0.55
13	9	25	0.25	0.75
14	24	12	0.66	0.33
15	27	9	0.75	0.25
16	8	28	0.22	0.77
17	20	16	0.55	0.44
18	27	9	0.75	0.25

معاملات تمييز بنود اختبار تشخيص مشكلات تعلّم الرياضيات

معامل التمييز	عدد الإجابات الصحيحة للمجموعتين العليا والدنيا		السؤال
	الدنيا (10)	العليا (10)	
0.61	3	9	1
0.41	5	9	2
0.41	3	7	3
0.31	4	7	4
0.31	5	8	5
0.51	4	9	6
0.31	6	9	7
0.61	4	10	8
0.51	4	9	9
0.61	4	10	10
0.31	4	7	11
0.41	6	10	12
0.41	4	8	13
0.41	4	8	14
0.41	3	7	15
0.51	4	9	16
0.31	5	8	17
0.51	5	10	18



الملحق 7-

- قائمة بأسماء السادة محكمي أدوات البحث

الاختصاص	الصفة العلمية	الاسم
طرائق تدريس لغة عربية	أستاذ	د. حاتم البصيص
طرائق تدريس رياضيات	أستاذ	د. رويدا الونوس
مناهج وطرائق تدريس	أستاذ	د. محمد إسماعيل
طرائق تدريس رياضيات	أستاذ	د. هناء المحرز
	موجه اختصاصي لمادة الرياضيات-مديرية تربية حمص-	محمد البيريني
	الموجه الاختصاصي الأول لمادة الرياضيات-وزارة التربية	مدين حمود أبو ضرغم
	موجه مادة الرياضيات - مديرية تربية حمص	بسام بركات

**قائمة بأسماء السادة محكمي البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية**

الاختصاص	الصفة العلمية	الاسم
تقنيات التعليم عن بعد	أستاذ مساعد	د. ريم ديب
تقنيات التعليم	مدرس	د. راما مندو
	عضو لجان تأليف مادة المعلوماتية-وزارة التربية	عمار عرقسوسي
	عضو لجان تأليف مادة المعلوماتية-وزارة التربية	خالد سمارة
	عضو لجان تأليف مادة المعلوماتية- وزارة التربية	زهير دেকور
	عضو لجان تأليف مادة المعلوماتية- وزارة التربية	عادل شريح
	منسقة مادة المعلوماتية- مديرية تربية حمص	سلوى عباس

الطلب المقدم إلى مديرية التربية في حمص

إلى السيد مدير التربية المحترم

مقدم الطلب : صبا علي أسعد ، طالبة دراسات عليا ( دكتوراه )  
المجلة في قسم تربيه الطفل بكلية التربية ( )  
وأهمل كتاب ( تسجيل مهنة ) من جامعة البعث أرفدها في طيات هذا الكتاب .

- أرى في تنفيذ وتسجيل مهنة ( حول تطبيق البرنامج التعليمي القائم على  
استخدام الألعاب الالكترونية التعليمية على سلاسل الحلقة الأولى من  
التعليم الأساسي ) وذلك لاستكمال إهداء البحث العلمي  
وهذا بحاجة إلى قاعات حاسوبية تتوفر فيها مولدة كهربائية وهذا الأمر  
مؤثر في مركز الباسل للحاسوب التربوي .

لذا أرجو الموافقة على السماح في تحقيق الجانب العملي لرسالة الدكتوراه  
في مركز الباسل للحاسوب التربوي . ~~والله اعلم~~ ولكم جزيل الشكر

مقدمة الطلب  
صبا علي أسعد

د. زكي (إف. زبد) لمر

مديرية التربية بحمص  
مكتبة الوثائق النواحي  
الرقم : ١٤٦٩  
التاريخ : ٣/٤/٢٠٢١

مركز الباسل للتدريب التربوي  
٢٠٢١ / ١٦١

٢٠٢١ / ١٦١

## موافقة مديرية التربية في حمص



الجمهورية العربية السورية  
وزارة التربية  
مديرية التربية بحمص

الموضوع : موافقة على تحديد مواعيد تدريب .

السيد مدير التربية

يرجى الموافقة على تحديد المواعيد التالية لطالبة الدكتوراه الأنسة صبا علي أسعد لتطبيق البرنامج التعليمي القائم على ( استخدام الألعاب الالكترونية التعليمية على تلاميذ الصف الثالث الأساسي ) و استخدام أجهزة الحاسوب في مركز الشهيد بادل الأسد للتدريب التربوي على الحاسوب لاستكمال اجراءات البحث العلمي لرسالة الدكتوراه بعد حصولها على الموافقات المطلوبة و ذلك في المواعيد التالية :

- يوم الثلاثاء من الساعة ١١.٣٠ ظهراً و لغاية الساعة ١٢.٣٠ ظهراً .

- يوم الأربعاء من الساعة ١١.٣٠ ظهراً و لغاية الساعة ١٢.٣٠ ظهراً .

اعتباراً من يوم الثلاثاء / / ٢٠٢١ وحتى انتهاء التطبيق

حمص في / / ٢٠٢١

و لكم جزيل الشكر

رئيس دائرة المعلوماتية

نظير الناصر



مدير المركز

م . خالد نحيلي



ربطاً :

. الموافقات المطلوبة .

الى  
إجراء مايلزم حسب الأصول  
مدير التربية  
ولييد طغوس فرعي  
مع عملكم

مركز بادل الأسد للتدريب التربوي  
مدير المركز  
م . خالد نحيلي  
مع عملكم



الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

مديرية التربية بحمص

☎ : (٩٦) - ٢١٢٦٠٠ - ٩٨٢٠٠٠

☎ : ٢١٤٧٩٦٧ - ٢١٤٧٩٦٤

دائرة التعليم الأساسي



الرقم : ١١٠٧ / ١١٠٧ (١١/٥)

التاريخ : ٢٠٢١ / ١

الموضوع :

### إلى إدارة مدرسة ياسين فريجاتي ح

بإشارة على كتاب دائرة المعلوماتية مرفق بلا تاريخ / ٢٠٢١ / المتضمن الموافقة والسماح لطلبة الدركتوراه صبا علي أسعد بتطبيق البرنامج التعليمي القائم على (أثر برنامج تعليمي قائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية في التخفيف من مشكلات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ التعليم الأساسي).

بسمح لطلبة الدركتوراه أعلاه اصطحاب مجموعة من تلاميذ الدركتوراه بتطبيق البرنامج التعليمي معهم في مركز الحاسبات الحاسوب الترموي وذلك يومي الثلاثاء والأربعاء من حصة أسبوعياً وحصة واحدة الإيامين في المدرسة، وذلك بعد أن قرأنا حصول على موافقة أولياء أمور التلاميذ.

للاطلاع وإجراء اللازم أصولاً.

مرفق دائرة التعليم الأساسي

مدير التربية المساعد للتعليم الأساسي

مدير التربية في حمص

أنس كرم الحسنة

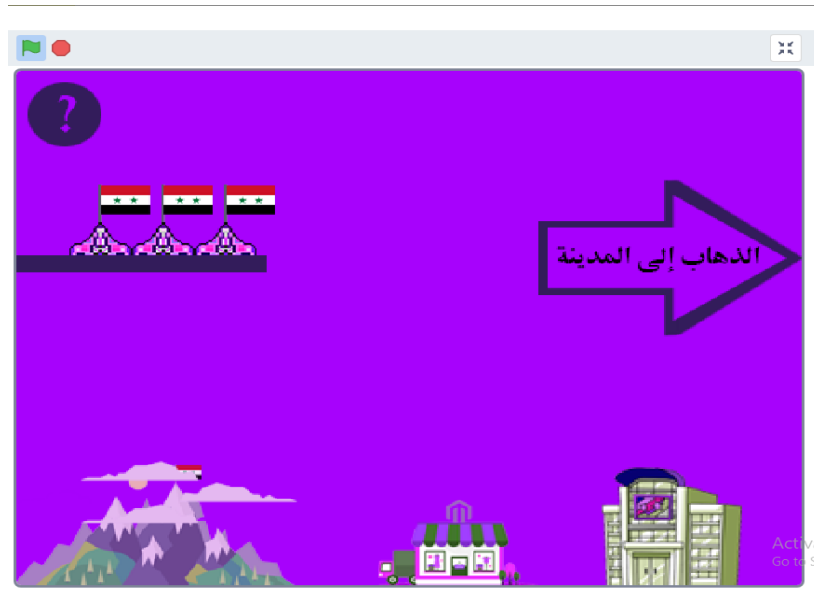
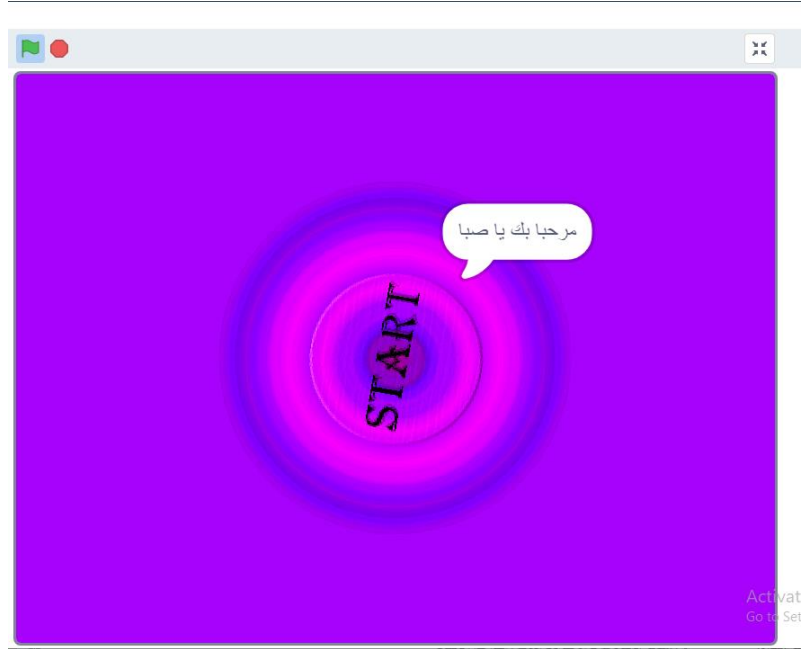
عماد إدريس

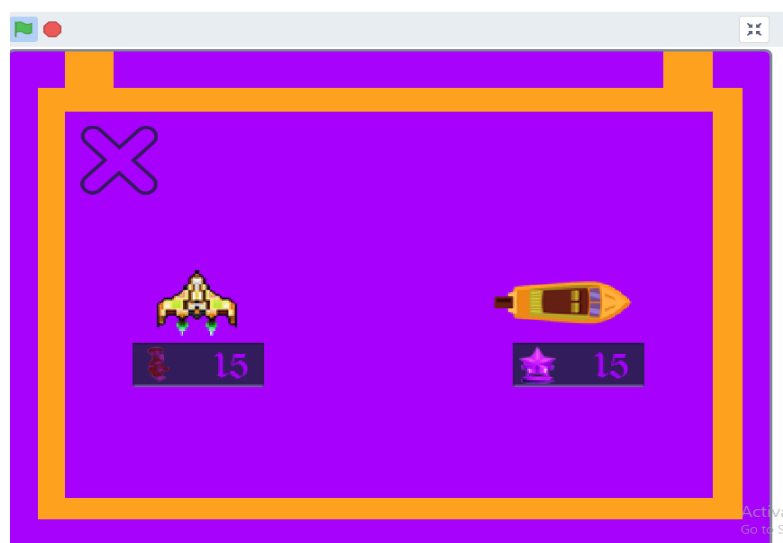
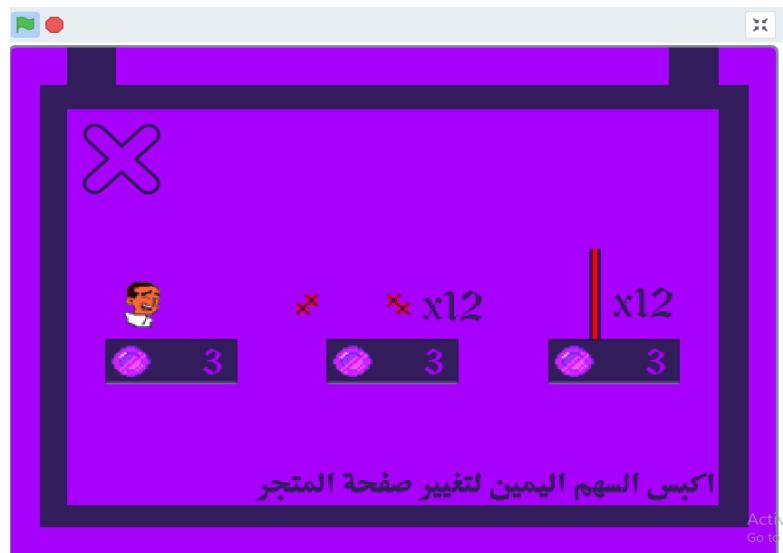
وليد مرعي

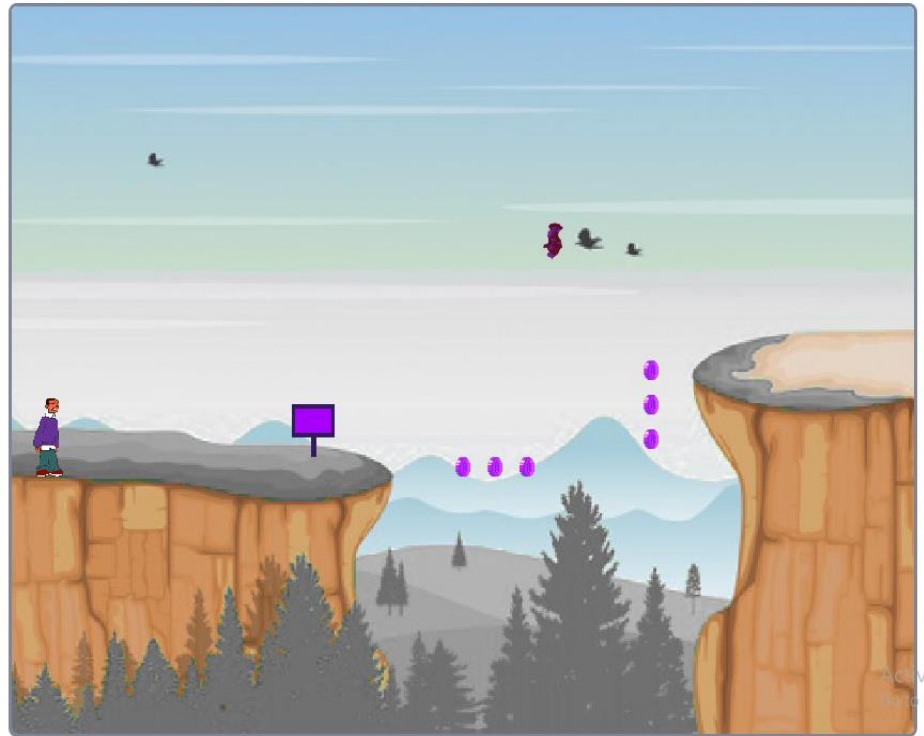


## -الملحق 9-

البرنامج القائم على استخدام الألعاب الإلكترونية التعليمية









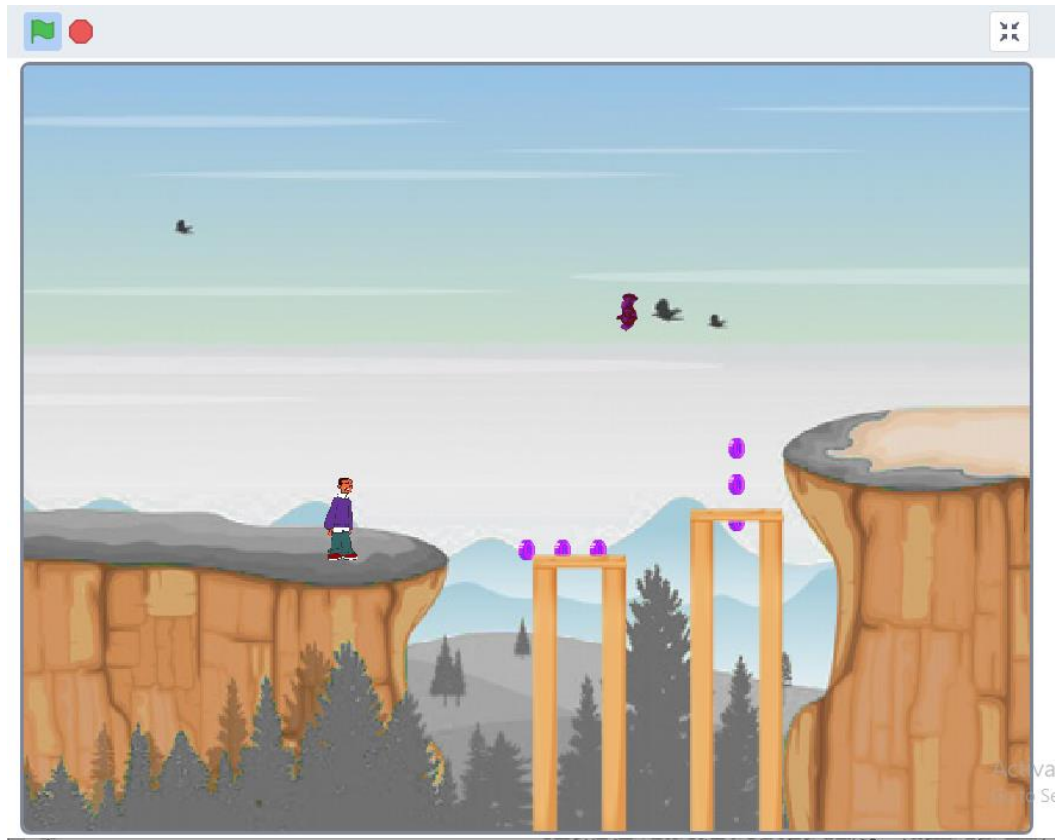
5

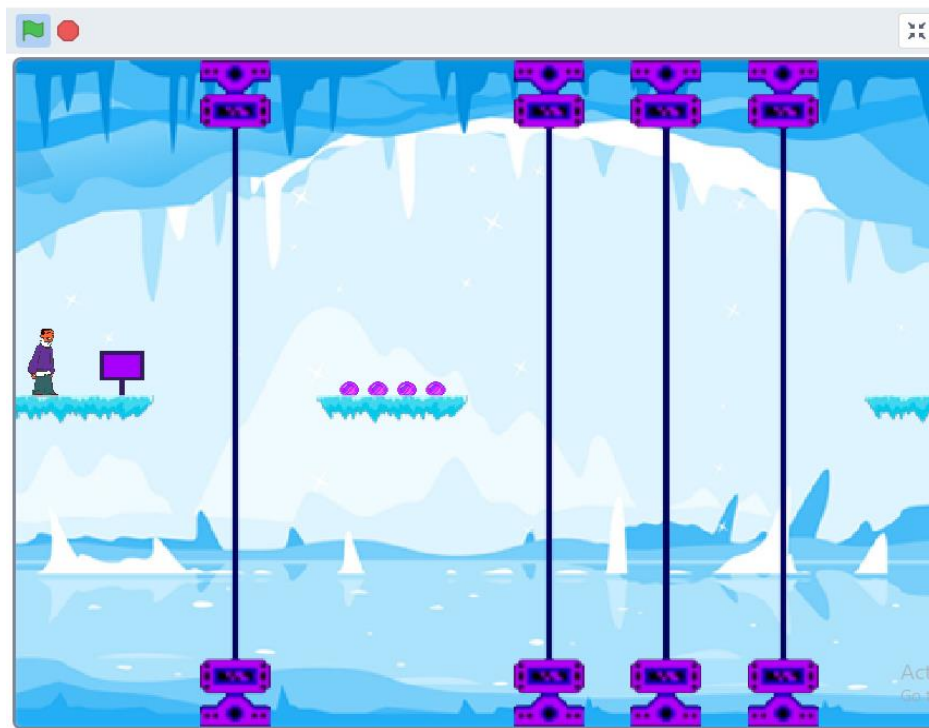
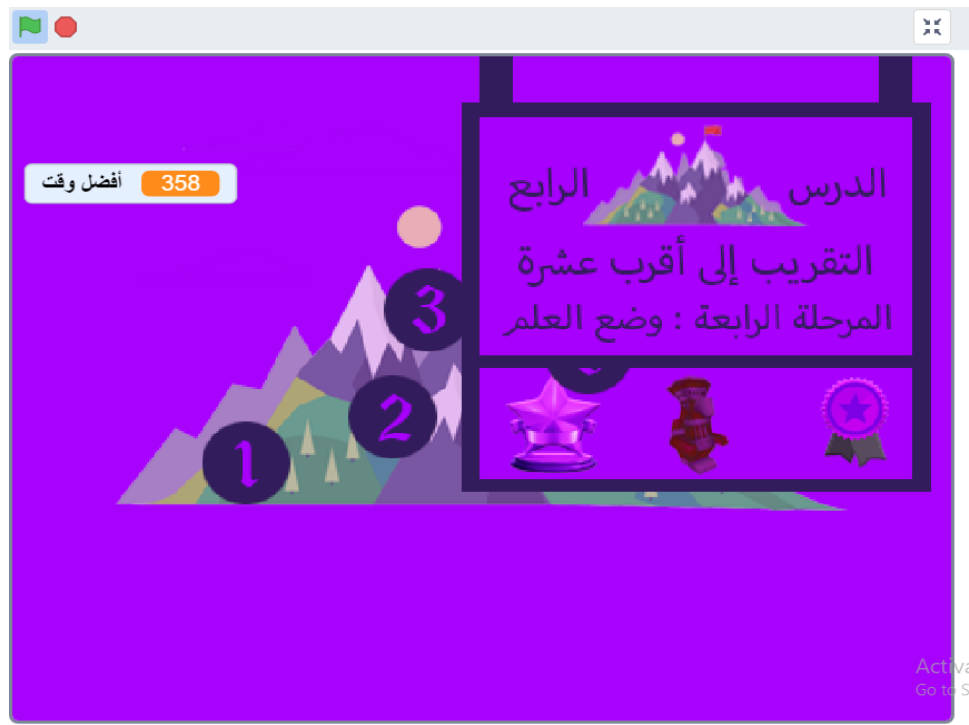
بإستخدام جدول المنازل اختر العدد الأكبر

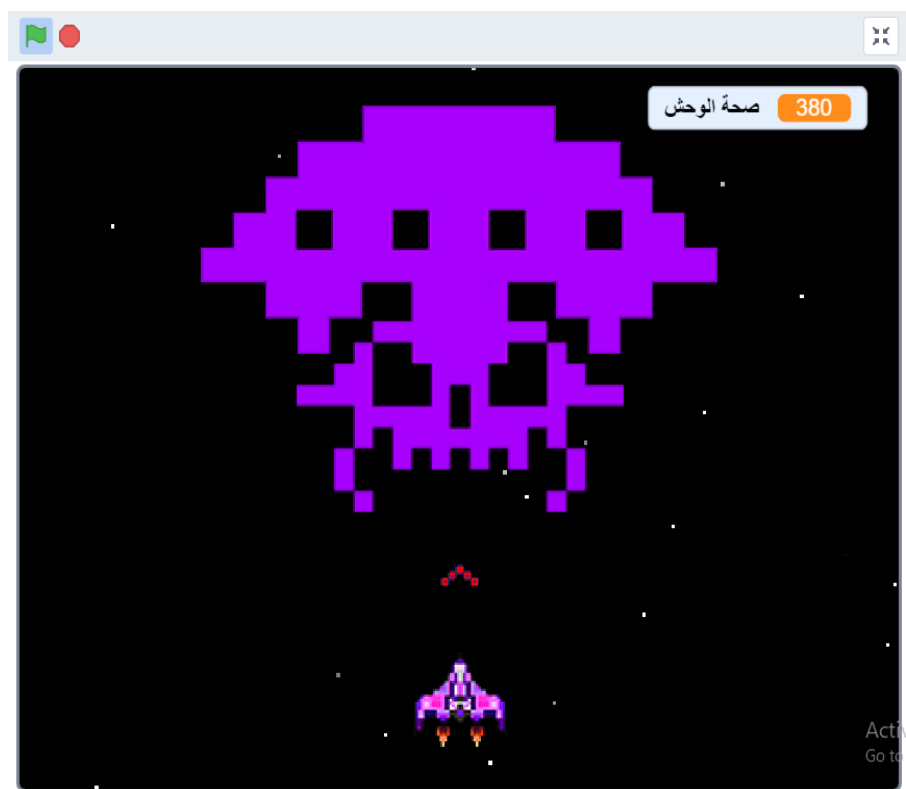
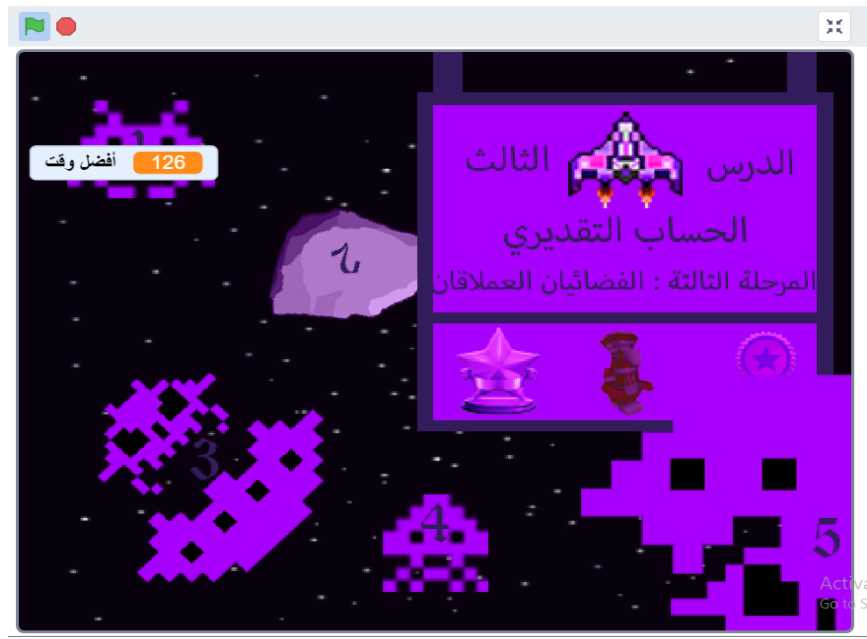
آلاف	مئات	عشرات	آحاد
4	5	1	8
4	2	1	8

4218

4518







احسب تقديرياً (قرب كل حدّ جمعي إلى المئات ثم اجمع) ثم استنتج مجموع حدين الجمع

5

$$\begin{array}{r} 486 \\ + 213 \\ \hline \end{array}$$

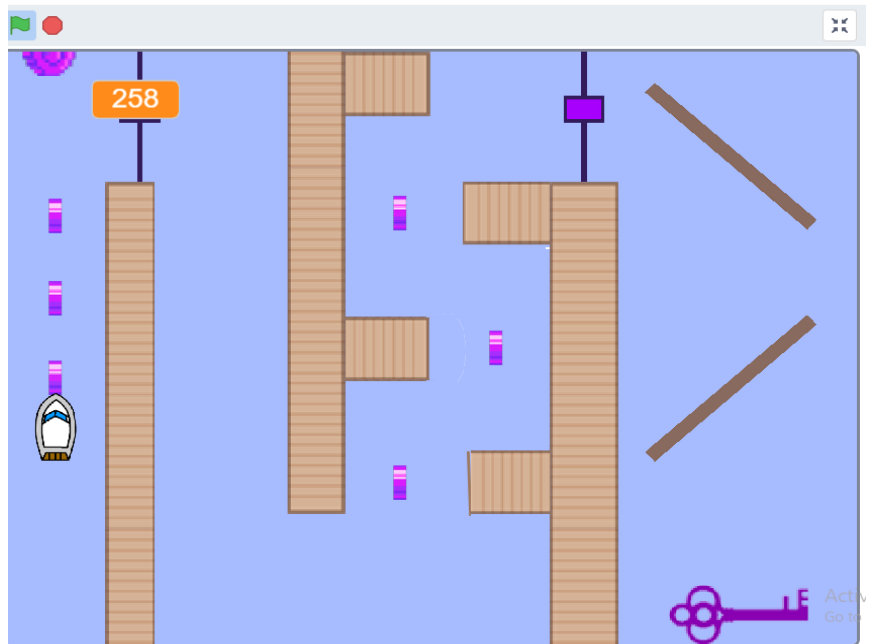
+

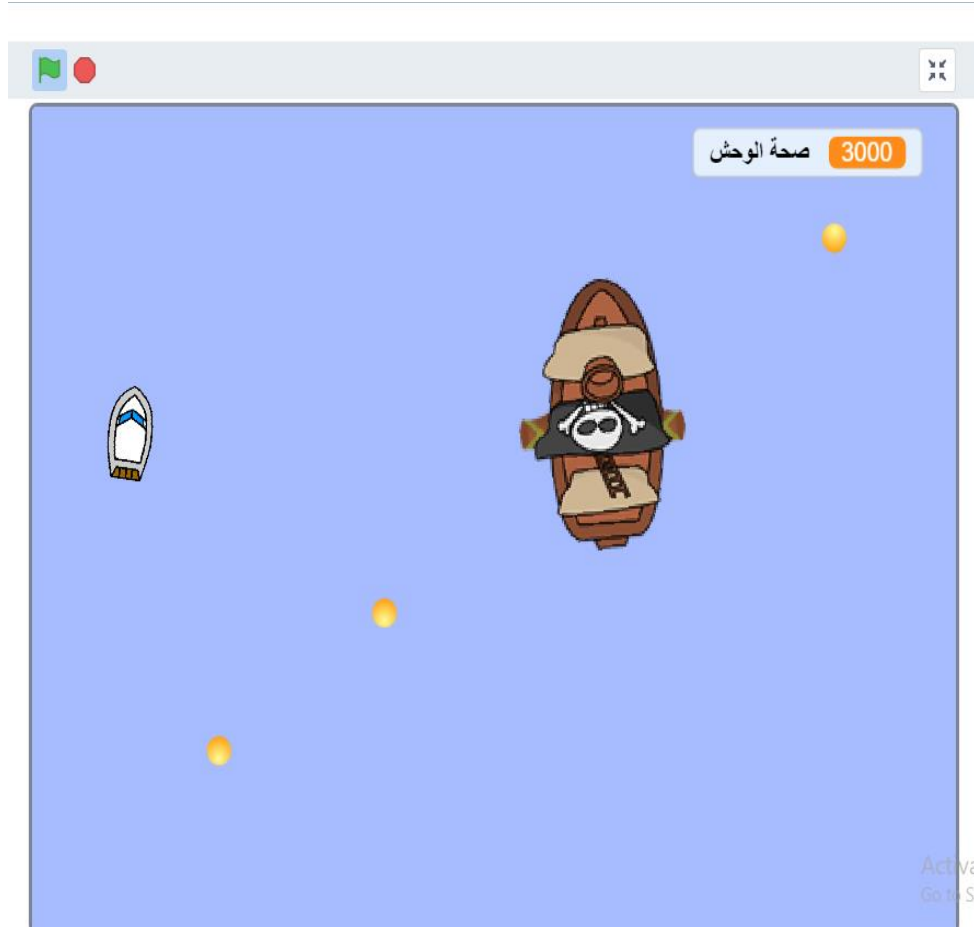
Activa  
Go to Se

Stop

12

Activa  
Go to S





**The Effectiveness of Electronic Games Based Program in Decreasing  
Learning Mathematics Obstacles  
Among Key Stage One of Basic Education Pupils**

**The aim of the research** is to determine the mathematical contents that the third-grade students have difficulty learning. Determining the learning problems that these people fall into when studying these contents through the mathematical error that occurs frequently by 25% or more among students. And design a program based on the use of educational electronic games with the aim of alleviating the problems of learning mathematics, and investigating its effectiveness.

**The research sought to answer the following questions:**

- 1 –What are the mathematical contents that the third graders face problems in learning?
- 2 –What are the educational problems faced by the third-grade students when they study these mathematical contents?
- 3 –What are the steps of designing a program based on the use of educational electronic games in alleviating the mathematics learning problems of third graders?
- 4– What is the effectiveness of using an educational program based on the use of educational electronic games in alleviating the mathematics learning problems of third graders?

**It sought to verify the validity of the following hypotheses at the significance level:(0.05)**

- 1– There is no statistically significant difference between the mean scores of the control group and the experimental group in the post application of the Mathematics Learning Problem Diagnostic Test.
- 2– There are no statistically significant differences between the mean scores of the experimental group members in the tribal and remote applications of the Mathematics Learning Problems Diagnostic Test.
- 3– There are no statistically significant differences between the mean scores of the experimental group members in the post and post–delayed applications of the Mathematics Learning Problems Diagnostic Test.

**The importance of the research lies in the following points:**

- 1 –The importance of mathematics as a subject in all educational stages, especially in the first stage of basic education.
- 2 –It gives a clear picture of the reality of teaching the mathematics course for the third grade by specifying a list of the most important mathematical concepts and skills that learners have problems with learning.
- 3– The research came as an attempt to introduce the method of learning based on electronic games to schools, in order to achieve the greater goal, which is that our country becomes one of the countries that officially employ electronic games in education.
- 4– The importance of the age group targeted by the research, as teaching them in fun and playful methods such as electronic games may contribute to creating positive attitudes for them towards school and towards academic subjects, which increases their achievement, and reduces negative manifestations that may appear later, such as neglect and dropout.



The experimental approach was used to measure the effectiveness of the program based on the use of educational electronic games in alleviating the problems of learning mathematics. The research was conducted according to the following steps:

– Reviewing previous studies and literature related to the subject of the study, to determine the foundations and procedures for its completion.

– Preparing the search tools, which are:

- A diagnostic test in mathematics for the third grade, the aim of this test is to identify the learning problems that learners fall into while learning the mathematical contents, through the mathematical error that is repeated by 25% or more among students, based on the test prepared. Results of a questionnaire identifying the areas of difficulty in learning mathematical contents.
  - Designing a program based on the use of electronic games, as the researcher designed it using the Scratch program, according to the nature of the specific mathematical topics and the characteristics of the learners.
- The application of the program to determine its effectiveness. The procedures for its application included the following:
- Selecting a sample of third graders in the city of Homs from my schools (the writer Yassin Ferjani) and the school of the martyr (Nazim al-Atrash) for the academic year.(2022–2021)
  - Applying a pre–diagnostic test for mathematics learning problems on the two groups: the experimental and the control group.
  - Dividing the sample into two equal groups: experimental and control.

- The application of the program based on the use of electronic games on the experimental group, while the control group was taught in the usual way.
  - Applying a diagnostic test for mathematics learning problems afterwards to identify the effectiveness of the educational program based on the use of educational electronic games in alleviating the problems of learning mathematics.
  - Applying the post–posttest (a test for diagnosing problems in learning mathematics) after six weeks to ensure that the student retains the benefit that he obtained from the educational program.
- Data analysis and statistical processing, to obtain results.
  - Presentation and interpretation of results
  - Presenting suggestions in light of the results of the study.

**The original community** consisted of all Third–grade students in the city of Homs, in addition to all third–grade teachers in the aforementioned city for the academic year (2020–2021), distributed over 94 schools.

**While the research sample** was chosen for this research by the random cluster method, the schools of the first cycle of basic education were distributed into four educational regions, depending on the distribution adopted by the Directorate of Education in the city of Homs, where the selection was randomly ten schools from each region until the researcher reached the number of schools What is required is (40) schools, and the researcher has applied a scale of mathematics learning problems from the teachers' point of view in (32) schools, and the number of teachers based on their work has reached (80) teachers. This scale was applied to an exploratory sample in order to verify the validity and reliability of the scale. Their number was (25) teachers distributed over (8) schools. As for the diagnostic test, one school from each educational region was

selected from the previous research sample until the researcher reached the required number of schools, which is (4) schools, namely (Nazim Al-Atrash, Riad Kinjo, Yassin Fergana, Hussein Jarrad) and then choosing one class at random from Each school, where the sample members from the sample of the mentioned schools amounted to (217) students. The diagnostic test was applied to an exploratory sample to verify the validity and reliability of the test, and this exploratory sample consisted of one class from (Abdel Fattah Al-Nashwati) school, which numbered (40) students.

As for the educational program, the study sample was chosen by random assignment from the schools of (the writer Yassin Ferjani) and (the martyr Nazem al-Atrash). The sample of students was divided into two equal groups: the first was a control group consisting of 66 male and female students (33 students from Al-Adeeb Yassin Ferjani School – 33 students from Nazim Al-Atrash School) and the second experimental group consisting of 48 male and female students (25 students from Al-Adeeb Yassin Ferjani School – 23 students from Nazem Al-Atrash School).

**The research was limited to the following limits:**

- 1 –**Human limits:** third graders in the schools of the city of Homs for the academic year.(2021–2020)
- 2 –**Spatial boundaries:** a sample of Homs city schools from the first cycle of basic education.
- 3 –**Time limits:** The researcher applied the research tools at the end of the second semester of the academic year (2018–2019), while the educational program based on the use of electronic games was applied in the first semester of the academic year.(2022–2021)

4 –**Objective limits:** The educational program was limited in its scientific limits to the following topics:

–Place value up to thousands: it includes (place value – comparison of numbers – order of numbers – rounding to the nearest ten – rounding to the nearest hundred).

–Addition up to thousands: it includes (addition patterns – mental arithmetic – estimating arithmetic – adding three-digit numbers – adding four-digit numbers).

– Subtraction to thousands: includes (mental arithmetic – estimating differences – subtracting three-digit numbers – subtracting four-digit numbers – subtracting four-digit numbers).

**The researcher used the following tools:**

1 –Math course content analysis card for the third grade.

2 –The scale of the problems of learning the mathematical contents in the mathematics course for the third grade.

3 –A diagnostic test in the mathematical contents that learners have problems in learning.

4 –An educational program based on the use of electronic games, which the researcher designed using the programming language Scratch, as it can be used to alleviate learning problems that learners may suffer from when they study specific topics from the mathematics course for the third grade.

5– The diagnostic test was used as a test (pre-test, direct post-post, postponed post-test) in order to determine the effectiveness of the educational program based on the use of electronic games in alleviating the problems of learning mathematics.

**The field application of the research tools resulted in the following results:**

1 –The following fields were: (measurement), (adding and subtracting numbers up to 9999) the most areas that the third graders suffer from problems in learning, as the phrase “he finds it difficult to calculate the area of a shape” within the field of (measurement) got the highest arithmetic averages from Where the difficulty took the first order, while the phrase "he finds it difficult to distinguish between the units of measurement of lengths (meters, centimeters)." On the lowest arithmetic averages represented by the lowest degree of difficulty and got the last rank.

2 –While in the field of (adding and subtracting numbers up to thousands), the phrase “he finds it difficult to subtract numbers consisting of four places that include zeros” got the highest arithmetic averages in terms of difficulty and took the first order, while the phrase “he finds it difficult to use mental arithmetic to perform the process of subtraction or addition" on the lowest arithmetic averages represented the lowest degree of difficulty and obtained the last rank.

3 –There are errors among the third graders when they study the topics of the unit (measurement), the most common of which were errors resulting from finding space for a shape, as for unit topics (adding numbers and subtracting them up to thousands) the most common errors resulting from subtracting two numbers from four places with a two–step deduction.

4 –There are statistically significant differences between the mean scores of the experimental group members in the pre and post applications of the Mathematics Learning Problem Diagnostic Test, and by comparing the averages, the difference was in favor of the post application.

4– There are no statistically significant differences between the mean scores of the experimental group members in the post and post–delayed applications of the Mathematics Learning Problems Diagnostic Test.

**In light of the research results, the researcher made the following suggestions:**

- 1– Limiting the number of students to no more than (30) students per class, working on developing the physical environment in the classroom and providing all educational requirements and means in order to implement the interactive methods required by the curriculum.
- 2– Holding effective training courses regarding the teacher's performance, and linking the teacher's success in these courses with his job promotion, to motivate him to adhere to them.
- 3– Activating the use of educational electronic games in teaching students of the first cycle of basic education.
- 4 –Issuing paper and electronic guides for teachers on the selection and design of educational electronic games.
- 5 –That schools and universities start providing vocational training and training courses in programming electronic games as part of teacher training
- 6 –Conducting research to identify the teachers' tendency towards using educational electronic games in learning and the obstacles that hinder that from their point of view.
- 7– Conducting studies on the impact of game elements and design principles on increasing players' interaction and participation.



AL Baath University

Faculty of Education

child rearing department

**The Effectiveness of Electronic Games Based Program in  
Decreasing Learning Mathematics Obstacles  
Among Key Stage One of Basic Education Pupils**

**A Dissertation Submitted for the Degree of Doctorate in Education**

**Prepared by**

**Seba Ali Asaad**

**Supervised by**

**Dr. Lamis Al-Hamoud**

**Assistant Professor in Department of child rearing department**

**1442 – 1443**  
**2021 – 2022**