

## أثر استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية في تعديل المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي

لميس باسم محمد شلش\*

### ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية في تعديل المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في المدرسة الإسبانية الثانوية للبنات في محافظة رام الله والبيرة، فلسطين. ولتحقيق هذا الهدف اتبعت الدراسة المنهج الكمي واستخدمت أنشطة إلكترونية تفاعلية صُممت لمعالجة مجموعة من المفاهيم البديلة حول مفهوم الكسور، وتشكّل مجتمع الدراسة من طلبة الصف الخامس الأساسي في محافظة رام الله والبيرة للعام 2016/2015. وتألّفت عينة الدراسة من عينة قصديّة مكوّنة من 42 طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في المدرسة الإسبانية الثانوية للبنات.

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين التشخيصيين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي تعزى إلى استخدام الأنشطة الإلكترونية. وفي ضوء نتائجها قدمت الدراسة مجموعة من التوصيات للقائمين على تطوير منهاج الرياضيات للاهتمام بالمفاهيم البديلة التي يحملها الطلبة ومحاولة علاجها من خلال تضمين أساليب واستراتيجيات تساعد المعلمين في الكشف عن المفاهيم البديلة ومعالجتها، وإجراء المزيد من الأبحاث حول دور الأنشطة الإلكترونية في تغيير المفاهيم البديلة في مختلف الموضوعات الدراسية.

**الكلمات الدالة:** أنشطة إلكترونية، الكسور، مفاهيم بديلة، التعلّم التفاعلي.

### المقدمة

الصفوف الابتدائية إلى الكسر على أنه كميات منفصلة وليس عددا قائما بذاته يمثل قيمة، على سبيل المثال ينظر الطلبة إلى الكسر  $\frac{1}{2}$  كعددين صحيحين منفصلين 1 و 2، وكذلك يقارن الطلبة بين الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  من خلال مقارنة قيمة البسطين أو المقامين وليس قيمة الكسر ككل، وبالتالي يعتبر بعض الأطفال أن الكسر  $\frac{1}{2}$  أصغر من الكسر  $\frac{1}{3}$  لأن  $2 > 3$ .

وتنظر البنائية إلى المتعلم على أنه بانٍ إيجابي للمعرفة، ومتفاعل مع بيئته، كما يعد عنصراً فاعلاً في بناء المعرفة بنفسه، ويشمل ذلك بناء الأفكار الجديدة، وتفسيرها، وفهمها في ضوء معرفته الخاصة، وترى البنائية بأن المعرفة لا ينبغي أن تودع فقط في أذهان المتعلمين، وبدلاً من ذلك يجب أن يبنوها الطلبة من خلال مشاركتهم النشطة في عملية التعلم (Olivier, 1989).

وتؤكد البنائية أهمية السياق في التدريس وأهمية استكشاف المعرفة السابقة لدى المتعلم، والتفاعل النشط بين المتعلم والمحتوى التعليمي؛ إذ ينظّم المتعلم ما يتعلّمه في هياكل معرفية تتشكّل في مجموعها من وحدات من الأفكار المترابطة تدعى البنى المفاهيمية، وتمثل هذه البنى أدوات فكرية قيّمة، تخزن في الذاكرة، التي يمكن استرجاعها والإفادة منها، وينطوي التعلم على التفاعل بين بنى المتعلم والأفكار الجديدة (Major

للتعليم دور محوري في تشكيل مستقبل الأمم؛ حيث تعمل المؤسسات التعليمية والباحثون والمعلمون باستمرار من أجل تحسين عملية التعليم في جميع المراحل الدراسية من أجل المساعدة في نقل المعرفة بطريقة أكثر فعالية للطلبة الذين هم عماد الأمة ومستقبلها.

وتمثل مادة الرياضيات إحدى المواد الدراسية الأساسية في مرحلة التعليم الأساسي والثانوي، التي تحتاج إلى أساس قوي في هذه المرحلة، وإن غاب يصبح من الصعب تطبيق الرياضيات في حياة الطلبة اليومية (Allen, 2007).

ووفقاً للمجلس الوطني للبحوث التربوية والتدريب National Council of Educational Research and Training (NCERT, ) (2008) فإن تعلم الكسور مهم للطفل في المدارس الأساسية؛ وذلك بهدف توسيع فهمهم لنظام الأعداد ليصبح يضم العلاقة النسبية بين الجزء والكل؛ حيث ينظر بعض الطلبة في

\* جامعة القدس المفتوحة، فلسطين. تاريخ استلام البحث 2018/5/22، وتاريخ قبوله 2018/8/14.

(Mangope, 2012).

وحيث إن التعلم نشاط عقلي يتضمن بشكل أساسي فهم الأفكار وتقبلها، فيمكن اعتباره نوعاً من التحقيق، حيث يتطلب من الطالب إصدار الأحكام على أساس ما يتوفر لديه من أدلة. فالتعلم لدى الطالب لا يقتصر على مجموعة من الإجابات الصحيحة، وذخيرة لفظية أو مجموعة من السلوكيات، بل هو شعور وتفاعل مع الأفكار وبنيتها والأدلة بالنسبة إليهم، وهو ما يعتبر الأفضل لعملية التغيير المفاهيمي، مما يُبرز السؤال الأساسي: كيف تتغير المفاهيم لدى الطلبة تحت تأثير أفكار جديدة وأدلة جديدة؟ (Posner, Strike, Hewson, & Gertzog, 1982)

ويرى بوزنر وآخرون (Posner et al., 1982) أنه من الضروري أن يكون الطالب راضياً تماماً عن المفاهيم الجديدة التي سوف يتعلمها، وذلك في سبيل عمل صراع ذهني بين المفاهيم الحالية التي تتضمن المفاهيم البديلة والمفاهيم الجديدة. ولتحقيق ذلك لا بد من توفر مجموعة من الشروط المعرفية في أثناء عملية التعلم قبل حدوث عملية المواءمة لدى الطلبة من أجل حدوث عملية تغيير مفاهيمي ناجحة، وهذه الشروط كما يوضح الشكل 1.1 كالاتي:

(1) **عدم الرضا Dissatisfaction**: لا يبدو سهلاً تخلي الطلبة عن مفاهيمهم الأصلية، إلا إذا كان لديهم سبب وجيه للشك في تلك المفاهيم. وقبل أن تحدث المواءمة يجب أن يتوفر لدى الطلبة مخزون من الألغاز التي لم تحل و فقدان الثقة في قدرة مفاهيمهم الحالية على حل هذه المشكلات.

(2) **الوضوح Intelligible**: في حال لم يعط الطالب تفسيرات منطقية ومعقولة للمفاهيم الجديدة فإنه يلجأ للحفاظ على المفهوم البديل المتوفر لديه في بنيتة المعرفية الذي يراه أكثر منطقية من المفهوم الجديد. واقترح هيوسون (Hewson, 1992) أنه من أجل أن يؤمن الطلاب بمدى وضوح المفهوم الجديد فيجب الإجابة عن هذه الأسئلة: هل فهم الطالب المعنى المقصود من المفهوم الجديد؟ هل يمكن للطلاب أن يجد طريقة لتمثيل هذا المفهوم؟ وبعبارة أخرى، إذا وجد الطالب أن المفهوم الجديد سهل الفهم فإنه يجب أن تكون لديه القدرة على شرح هذا المفهوم وتقديمه بطرق أكثر دراية بها، بدلاً من مجرد تكرار ما يقوم المعلم بتدريسه له (Chen & Wang, 2016).

(3) **المعقولة Plausible**: يجب أن يلقى المفهوم الجديد قبولاً مبدئياً، مع القدرة على حل المشكلات الناجمة عن سابقاته، بالإضافة إلى مدى اتساقه مع المعارف الأخرى دون أي صراع.

(4) **الإثمار Fruitfulness**: إمكانية وضع المفاهيم الجديدة

ووفقاً لبياجيه الذي يعد أهم رواد النظرية البنائية فإن التفاعل بين المعرفة السابقة لدى المتعلم والأفكار الجديدة يندرج تحت مسمى التكيف مع البيئة الذي يتضمن عمليتين مترابطتين هما التمثل والمواءمة، حيث يقوم المتعلم بعملية التمثل Assimilation من خلال دمج واستيعاب المعلومات الجديدة مع المعرفة الموجودة مسبقاً في بنيته المفاهيمية، في حين تتضمن عملية المواءمة Accommodation اكتساب معلومات جديدة كلياً عن بنية المتعلم المفاهيمية مما يتطلب تعديل في طبيعة البنى لدى المتعلم للتعامل مع الأحداث الجديدة (Fosnot & Perry, 1996; Olivier, 1989).

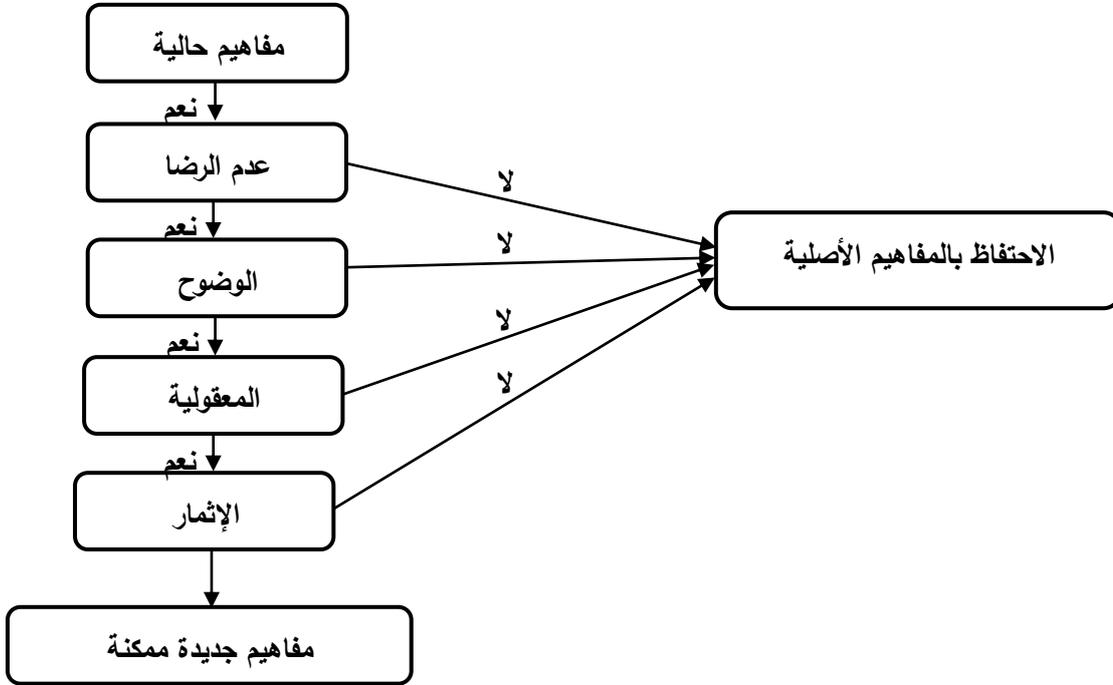
وأشار بوزنر وسترايك وهيوسون وجيرتزوغ (Posner, Strike, Hewson, & Gertzog, 1982) في نظريتهم التي تعد من أبرز نظريات التغيير المفاهيمي بأنه في حال استطاع الطالب حل المشكلات التي تواجهه في ظل المخطط المفاهيمي الموجود لديه فإنه لن يشعر بالحاجة إلى تغيير المخطط المفاهيمي الحالي، حتى وإن لم تفلح تلك المخططات المفاهيمية في حل بعض المشكلات بنجاح، قد يلجأ المتعلم إلى إجراء تغييرات بسيطة على المفاهيم في بنيته المفاهيمية، وهنا يقوم المتعلم بعملية التمثل دون الحاجة إلى القيام بعملية المواءمة.

ويعتمد التعلم على الربط من المعارف السابقة التي يمتلكها المتعلم ويمكن أن تساعد عملية الفهم أو تعيقها، ويمكن أن تتكون من أفكار مسبقة غير صحيحة تسمى المفاهيم البديلة التي تعمل على قصور في فهم المفاهيم والمعلومات الجديدة، ويرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها نقص في المعارف السابقة حول المفهوم، أو عدم قدرة المتعلم على الربط بين ما هو موجود وما هو جديد، أو إساءة تفسير مفاهيم جديدة لنتناسب مع المعرفة السابقة، وحينها يلجأ المتعلم إلى التمسك بتصوراتة السابقة في ضوء الإطار المفاهيمي الخاص به (Krause, Kelly, Corkins, & Tasooji, 2009; Branford, & Donovan, 2005).

يبدأ التغيير المفاهيمي بالافتراض أن الطلبة في بعض الحالات يبنون المفاهيم البديلة حول الظواهر على أساس التجربة المعاشة، وأن هذه المفاهيم البديلة تقف بقوة أمام التناقض الصارخ مع النظريات العلمية المقبولة التي تفسر هذه الظواهر (Liljedahl, 2011). فمثلاً، يتعامل الطلبة مع الكسور العادية كأعداد صحيحة عند جمع كسرين متجانسين أو جمع كسرين غير متجانسين؛ حيث يجمع الطلبة البسطين ويضعون المجموع بسطاً للنتائج ويجمعون المقامين ويضعون النتيجة مقاما للنتائج (الدويك، 2010).

الطلبة من ذلك، هل يمكن أن تجيب عن المشكلات التي فشل الطلبة في حلها؟ وهل تعطي الطلبة اتجاهاً جديداً أو فكرة جديدة؟ (Chen & Wang, 2016).

في برامج بحوث مثمرة والقدرة على فتح مجالات جديدة من الاستقصاء. ولجعل الطلبة يعتقدون أن هذا المفهوم مثير اقترح هيوسون (1996) بأنه لا بد من التساؤل عن القيمة التي ستفيد



الشكل 1.1: تمثيل نموذج بوزنروستريك للتغيير المفاهيمي كما قدمه دولي وسيناترا

(2003)، وذلك من خلال العمل في ضوء مبادئ النظرية البنائية خلال تصميم البرامج والأنشطة التي تشير إلى أن المتعلم يقوم ببناء المعاني داخل البنية المعرفية الخاصة به من خلال تفاعل حواسه مع بيئته المحيطة، واكتسابه خبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بخبرته السابقة لتشكل المفهوم الصحيح لديه، مما يجعل البرامج أكثر قابلية للتطبيق وذات مغزى ومعنى للمتعلمين (Smith, 2009).

#### مشكلة الدراسة وأسئلتها

يشهد العالم اهتماماً كبيراً وتطوراً مستمراً في تدريس الرياضيات على الصعد جميعها، وذلك لما للرياضيات من أهمية في حياة الفرد والمجتمع، وفي ظل سباق التقدم التكنولوجي الذي يشهده العالم ظهرت حاجة ماسة إلى استخدام أساليب واستراتيجيات جديدة في تعليم الرياضيات وعلاج المفاهيم البديلة لدى الطلبة، مع التركيز على طبيعة المحتوى الدراسي وتصميمه بطرق فعالة تضمن تحقيق الأهداف المنشودة؛ لذا تبرز أهمية هذه الدراسة في الإفادة المرجوة في

تكون المفاهيم البديلة شديدة المقاومة للتغيير كونها ليست مستقلة عن البنية المعرفية لدى المتعلمين، وأن الهدف الرئيس يكمن في خلق صراع ذهني (معرفي) لجعل المتعلم غير راضٍ عن المفاهيم الحالية لديه، وبالتالي قد يقبل مفاهيم جديدة تكون معقولة وأكثر وضوحاً، ومعقولة ومثمرة في إيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه، وكانت وجهة النظر هذه مؤثرة جداً لتحديد المفاهيم المحددة لدى الطلبة التي تنتج عن التفاعل بين المعتقدات والمعرفة. (Posner et al., 1982)

وفي خضم البحث عن الاستراتيجيات الفعالة ظهر مفهوم التصميم التعليمي الذي يضم العديد من النماذج التي تساعد المصممين والتربويين على توفير إطار منهجي قائم على مجموعة متنوعة من الإجراءات، حيث يقدم النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE Model (التحليل Analysis، والتصميم Design، والتطوير Development، والتنفيذ Implement، والتقييم Evaluate) الخطوات الأساسية لتصميم برامج فعالة وتطويرها التي يمكن أن تساعد في تأسيس نهج يركز على المتعلم بدلاً من النهج الذي يركز على المعلم (Peterson,

استراتيجية علاجية للمفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى الطلبة، وفي ندرة الدراسات المتوفرة التي تجمع بين نظرية التغيير المفاهيمي والأنشطة الإلكترونية في علاج المفاهيم البديلة في الكسور.

كما تسهم نتائج الدراسة في تطوير المناهج وإلقاء الضوء على المفاهيم البديلة التي تواجه الطلبة خلال عملية التعلم؛ حيث تأمل الباحثان وبعد نتائج الدراسة تبني أسلوب الأنشطة الإلكترونية التفاعلية كونها تقدم حلاً ممنهجاً للمفاهيم البديلة لدى الطلبة، كما يمكن أن يستفيد منها القائمون على تطوير منهاج الرياضيات وتضمن أساليب واستراتيجيات تختص في معالجة المفاهيم البديلة في مناهج الرياضيات.

وتعد هذه الدراسة الأولى من نوعها (على حد علم الباحثين) في استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية صممت في ضوء إطار نموذجين هما النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE Model ونموذج بوزنر للتغيير المفاهيمي، وكونها تناولت استخدام الأنشطة الإلكترونية في تغيير المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية.

### التعريفات الإجرائية

#### المفاهيم البديلة

وجود معارف وأفكار في البنى المعرفية لطالبات الصف الخامس الأساسي حول مفهوم الكسور العادية، ولا يتفق مع ما هو صحيح علمياً وتقاس بناءً على إجابات الطالبات على الاختبار القبلي الخاص بقياس المفاهيم البديلة.

#### أنشطة إلكترونية تفاعلية

تمارين إلكترونية صممت لمعالجة عشر مفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية والعمليات عليها من مقارنة وجمع وطرح، تقوم على التفاعل ما بين المفاهيم البديلة لدى الطالب وبين المفاهيم الصحيحة التي تقدمها الأنشطة لعمل صراع ذهني بين ما يقدمه النشاط والمفهوم البديل الموجود في بنية الطالب المعرفية.

#### التغيير المفاهيمي

عملية يتم من خلالها استبدال الفهم الخاطئ الموجود لدى الفرد بالفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية (Posner et al., 1982).

#### الطريقة وإجراءات الدراسة

اتبعت الباحثتان المنهج الكمي في الدراسة والتصميم شبه

تقديم استراتيجية علاجية للمفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى الطلبة. كما تكمن أهمية الدراسة في ندرة الدراسات المتوفرة التي تجمع بين نظرية التغيير المفاهيمي والأنشطة الإلكترونية في علاج المفاهيم البديلة في الكسور.

ويمثل التغلب على تلك المفاهيم البديلة تحدياً كبيراً؛ حيث تناولت العديد من الدراسات موضوع المفاهيم البديلة في تعلم الكسور لدى الطلبة، فالطلبة الفلسطينيون ما زالوا يعانون من صعوبة في تعلم الكسور والعمليات الرياضية المختلفة عليها (الحايك، 1983؛ الدويك، 2010؛ السعيد، 2003)، ونظراً لندرة الدراسات التي تتناول حلول تساعد الطلبة في تخطي مثل هذه المفاهيم البديلة فلسطينياً -في حدود علم الباحثين- بقيت الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الكسور ولم يتسنى إيجاد الحلول التي تمكنهم من تخطي المفاهيم البديلة لدى الطلبة في فلسطين.

كما تسهم نتائج الدراسة في تطوير المناهج وإلقاء الضوء على المفاهيم البديلة التي تواجه الطلبة خلال عملية التعلم؛ حيث تأمل الباحثان وبعد نتائج الدراسة تبني أسلوب الأنشطة الإلكترونية التفاعلية كونها تقدم حلاً ممنهجاً للمفاهيم البديلة لدى الطلبة، كما يمكن أن يستفيد منها القائمون على تطوير منهاج الرياضيات وتضمن أساليب واستراتيجيات تختص في معالجة المفاهيم البديلة في مناهج الرياضيات.

### وتسعى الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الخامس الأساسي حول موضوع الكسور العادية؟
2. ما أثر استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية في تعديل المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟

#### أهداف الدراسة

تهدف الدراسة لتحقيق هدفين رئيسيين هما:  
أولاً: تشخيص المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي.

ثانياً: الكشف عن أثر استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية مصممة لمعالجة المفاهيم البديلة التي يقع فيها طلبة الصف الخامس الأساسي في موضوع الكسور العادية والعمليات عليها.

#### أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في الإفادة المرجوة في تقديم

الكسور إلى معرفة الطالب غير الرسمية في سن مبكرة لضمان فهم الطلبة للكسور، وتناول الكتيّب مفاهيم بديلة حول الكسور التي تمثل قيمة أكبر من واحد صحيح، مثل قول الطلبة إن  $\frac{4}{3}$  لا تمثل عدداً لأنه لا يمكن إعطاء أربعة أجزاء من كائن ينقسم إلى ثلاثة أجزاء، التي يرجعها الباحثان إلى استخدام مفهوم جزء من كل part/whole مثل أن الربع  $\frac{1}{4}$  يمثل جزءاً واحداً من الكل المقسم إلى أربعة أجزاء، ويقترح الباحثان استخدام خط الأعداد في تمثيل الكسور لضمان فهم الطلبة عن طريق تعيين كسور مختلفة على خط الأعداد وبذلك يتمكن الطلبة من مقارنة قيمها حيث نرى أن بعض الكسور مثل  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{6}{8}$  متكافئان.

ويشير كلارك وروشي (Clarke & Roche, 2011) إلى أن المعلمين قد يساعدون في نشوء مفاهيم بديلة عند البدء بتطوير تعميمات حول مفهوم البسط والمقام. فعندما يبدأ الطالب باكتشاف الكسور والتعامل معها يقوم المعلم بالتعريف عن البسط والمقام كالتالي:

البسط: هو عدد الأجزاء المظللة في الشكل.

المقام: هو عدد الأجزاء الكلي التي ينقسم لها الشكل.

حسناً، هذا الكلام منطقي للكسور التي تقع بين 0 و 1 ولا ينطبق ذلك بالنسبة للكسور غير الحقيقية التي يكون فيها البسط أكبر من المقام مثل  $\frac{5}{4}$  حيث العدد الكلي 4 وعدد الأجزاء المظللة 5!! إذن، تصبح هذه القاعدة التي يتعلمها الطلاب غير ملائمة في مرحلة لاحقة.

وفي جمع الكسور هدف دهلميني وكبريجي Dhlamini (2014) في دراستهما إلى الكشف عن المفاهيم البديلة والأخطاء التي يقع فيها الطلبة عند التعامل مع جمع الكسور المتجانسة وغير المتجانسة، وأشار الباحثان إلى أن الطلبة قد يجمعون الكسور بالطريقة التالية على سبيل المثال  $\frac{1}{2} + \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$  وهذا مفهوم خطأ؛ حيث تعامل الطالب مع البسط والمقام كأرقام منفصلة تماماً وقام بنقل خبرته السابقة في جمع الأعداد الصحيحة إلى جمع الكسور؛ حيث قام الطالب بجمع بسط الكسر الأول إلى بسط الكسر الثاني ووضع بسطاً للناتج ومن ثم جمع مقام الكسر الأول إلى مقام الكسر الثاني ووضع مقاماً للناتج.

ويشير دوزينلي وشارما (Duzenli-Gokalp & Sharma,

التجريبي Quasi-experimental design تصميم الاختبار القبلي - البعدي لمجموعة واحدة The One Group Pretest Posttest Design ويتضمن ذلك إجراء اختبار قبلي للمجموعة الواحدة يهدف إلى تشخيص المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في موضوع الكسور، ومن ثم فحص إمكانية تعديل هذه المفاهيم البديلة باستخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية بُنيت في ضوء النظرية البنائية ونموذج بوزنر للتغيير المفاهيمي، ومن ثم إعادة الاختبار نفسه مرة أخرى في القياس البعدي بعد استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية في تدريس موضوع الكسور العادية لمعرفة أثرها في تعديل المفاهيم البديلة.

### مجتمع وعينة الدراسة

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف الخامس الأساسي في محافظة رام الله والبيرة للعام 2016/2015 الذين يدرسون المنهاج الفلسطيني والبالغ عددهم (5113) طالباً وطالبة (2576 طالب و 2537 طالبة)، أما عينة الدراسة فقد كانت عينة قصدية مكوّنة من 42 طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في المدرسة الإسبانية في محافظة رام الله والبيرة؛ وذلك لتوفّر أجهزة نت كتابي فيها بحيث تمتلك كل طالبة في العينة حاسوب نت كتابي التي تتوفر الأنشطة عليه.

### حدود الدراسة

1) تقتصر الدراسة الحالية على شعبة تتكون من 42 طالبة من طالبات الصف الخامس من المدرسة الإسبانية في محافظة رام الله والبيرة من الفصل الدراسي الثاني؛ وذلك لتوفّر أجهزة نت كتابي المستخدمة في تطبيق الدراسة.

2) تقتصر الدراسة على تناول عشرة مفاهيم بديلة، ويعود ذلك إلى الوقت الطويل التي تستغرقه البرمجة (أكشن سكرت- لغة البرمجة الخاصة ببرنامج الفلاش) المستخدمة لتطوير أنشطة إلكترونية لتعديل المفاهيم البديلة.

### الدراسات السابقة

يواجه الطلبة بشكل عام صعوبات في تعلم الرياضيات وخاصة في موضوع الكسور، وغالباً ما تتبّع هذه الصعوبات من عدم فهم المفاهيم، ويلجأ الطلبة إلى التعبير عن الكسور بعرض البسط والمقام كأرقام منفصلة بدلاً من مقدار كامل يمثل قيمة. ويشير فازيو وسيجلر (Fazio & Siegler, 2012) في توصيات الكتيّب الخاص بتعليم الكسور إلى ضرورة إدخال

$\frac{1}{3} =$  وفي حال كانت إجابة الطالبة  $\frac{2}{3}$  فإننا نعرف أن الطالبة تمتلك المفهوم البديل بحيث قامت بعملية طرح كسرين غير متجانسين من خلال طرح البسطين ووضعه بسطاً للناتج وطرح المقامين ووضعه مقاماً للناتج كما يلي:  $\frac{2}{3} = \frac{1-3}{3-6} = \frac{1}{3} - \frac{3}{6}$ .

### ثانياً: أنشطة إلكترونية تفاعلية

صُممت أنشطة إلكترونية تفاعلية وعددها عشرة تهدف إلى معالجة المفاهيم البديلة العشرة المذكورة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، وصممت الأنشطة في ضوء إطار نموذجين هما النموذج العام لتصميم التعليم ADDIE Model ونموذج بوزنر للتغيير المفاهيمي، حيث صممت الباحثتان الأنشطة في ظل استراتيجية الصراع الذهني من خلال العمل ضمن ضرورة عمل تناقض لدى الطالب وزعزعة مفاهيمه البديلة لتحل مكانها المفاهيم الصحيحة، وفيما يخص النموذج العام لتصميم التعليم فقد صممت الباحثتان الأنشطة ضمن مراحل حسب ما ورد في عزمي (2013) وهي كالآتي:

1. التحليل Analysis: اطّعت الباحثتان على محتوى الوحدة الأولى من الجزء الثاني من كتاب الرياضيات للصف الخامس المعنونة بـ "الكسور العادية" للوقوف على أهم المفاهيم ومقارنتها بالمفاهيم البديلة التي تحدثت عنها الدراسات السابقة.
2. التصميم Design: حدّدت الباحثتان الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، ومن ثم صممت الأنشطة والمحتوى الخاص بالأنشطة الإلكترونية بحيث يدعم التعلم الذاتي من خلال حاسوب نت كتابي.
3. التطوير Development: تم في مرحلة التطوير ترجمة مخرجات عملية التصميم إلى مواد تعليمية حقيقية، فتم في هذه المرحلة تأليف وإنتاج مكونات الأنشطة الإلكترونية.
4. التنفيذ (التطبيق) Implementation: تم في هذه المرحلة القيام الفعلي بتدريس طالبات الصف الخامس الأساسي موضوع الكسور العادية باستخدام الأنشطة الإلكترونية.
5. التقويم Evaluation: تم في هذه المرحلة قياس مدى كفاءة وفاعلية الوحدة الإلكترونية، وسيكون التقويم الختامي هو الاختبار التشخيصي البعدي لقياس فاعلية استخدام الأنشطة الإلكترونية الخاصة في معالجة المفاهيم البديلة لدى الطالبة.

### أمثلة على بعض الأنشطة الإلكترونية في الدراسة

**المفهوم البديل: مقارنة كسرين لهما البسط نفسه؛** يتكون النشاط الإلكتروني في البداية من سؤال اختيار من متعدد يطلب من الطالب بأن يقارن بين الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  من خلال

(2010) إلى أن الصعوبة التي يواجهها الطلبة عند جمع الكسور هي نتيجة لروابط غير مناسبة من الأمثلة اليومية والمشكلات الرياضية على جمع الكسور. وكشفت دراسة كريمير وويبرج وليفت (Cramer, Wyberg, & Leavitt, 2008) عن أن هناك تمثيلات مفيدة يمكن استخدامها لعمل روابط مفيدة ودعم فهم الطلبة للمفاهيم عند تعلّم موضوع جمع الكسور أهمها استخدام المواد الحسية والأشكال والصور لتعلم ذي معنى؛ حيث أشارت الدراسة إلى أن عرض التمثيل الصوري للكسور المختلفة يساعد الطلبة في خلق تعلم ذو معنى في مفهوم الجزء/كل وضرورة تساوي الأجزاء في الشكل قبل الانتقال إلى تمثيل الكسور بالرموز.

ويشير سيجلر وفازيو وباليوزو (Siegler, Fazio, Bailey, & Zhou, 2013) في دراستهم إلى أن الأطفال يقعون في نوعين من الأخطاء في العمليات على الكسور يتضمن النوع الأول في إجراء العملية الحسابية بشكل مستقل على بسط الكسر ومقامه على سبيل المثال  $\frac{2}{5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$ ، ويتضمن النوع الثاني استخدام خوارزمية صحيحة على عملية غير صحيحة على سبيل المثال استخدام خوارزمية جمع الكسور المتجانسة من خلال جمع البسطين وإبقاء المقام كما هو على عملية الضرب  $\frac{2}{3} = \frac{21}{33}$ .

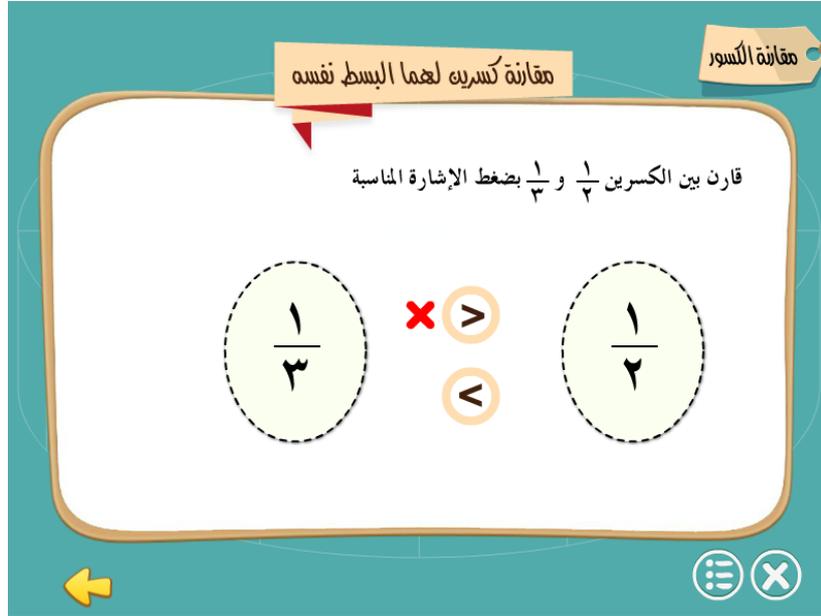
### أدوات الدراسة ومصادرها

لتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثتان الأدوات الآتية:

#### أولاً: اختبار تشخيصي

صمم الاختبار التشخيصي ليقاس المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في موضوع الكسور العادية، ويتألف من عشرة أسئلة تقيس عشرة مفاهيم بديلة يواجهها طلبة الصف الخامس الأساسي في موضوع الكسور التي تم تحديدها حسب ما ورد في الأدب التربوي وتتوعت بين مفاهيم الكسور العادية ومقارنتها وعمليات الجمع والطرح عليها، وقد أعطي كل سؤال علامة واحدة للإجابة الصحيحة وعلامة صفر للإجابة الخاطئة، وبالتالي فإن الاختبار مكون من عشرة علامات، وقد قدمت الأسئلة بطريقة تظهر المفاهيم البديلة من خلال إجابات الطلبة، فعلى سبيل المثال عند سؤال الطلبة السؤال العاشر: جدي ناتج الطرح فيما يأتي واكتبي الناتج في المستطيل:  $\frac{3}{6}$  -

اختيار إشارة أكبر أو أصغر كما يوضح الشكل 1.2، وفي حال أجاب الطالب بأن  $\frac{1}{3} > \frac{1}{2}$  يتم إظهار أن الإجابة خطأ ومن ثم يظهر له سهم الانتقال إلى التالي.

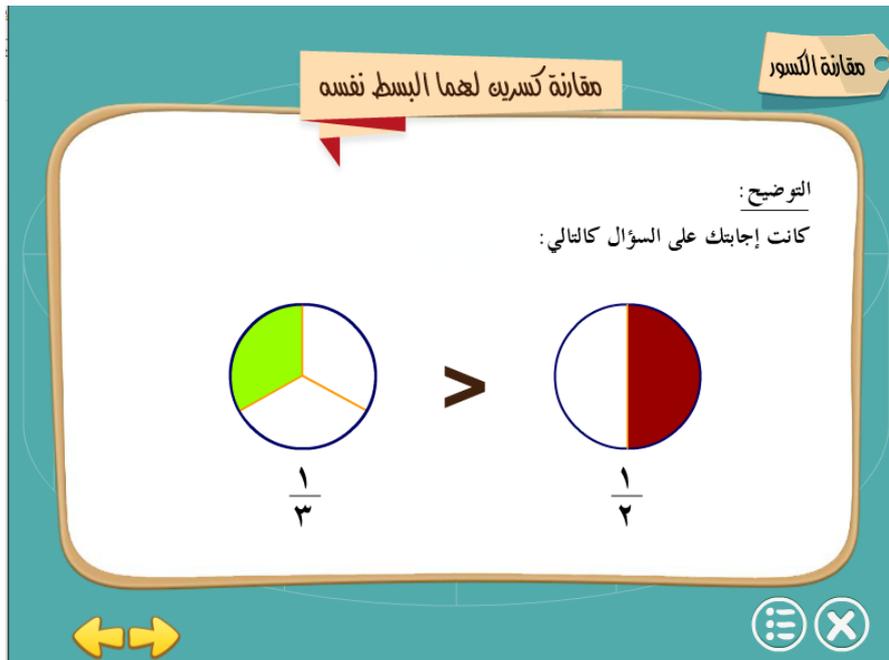


الشكل 1.2

### صفحة البداية للنشاط الالكتروني الثالث "مقارنة كسرين لهما البسط نفسه"

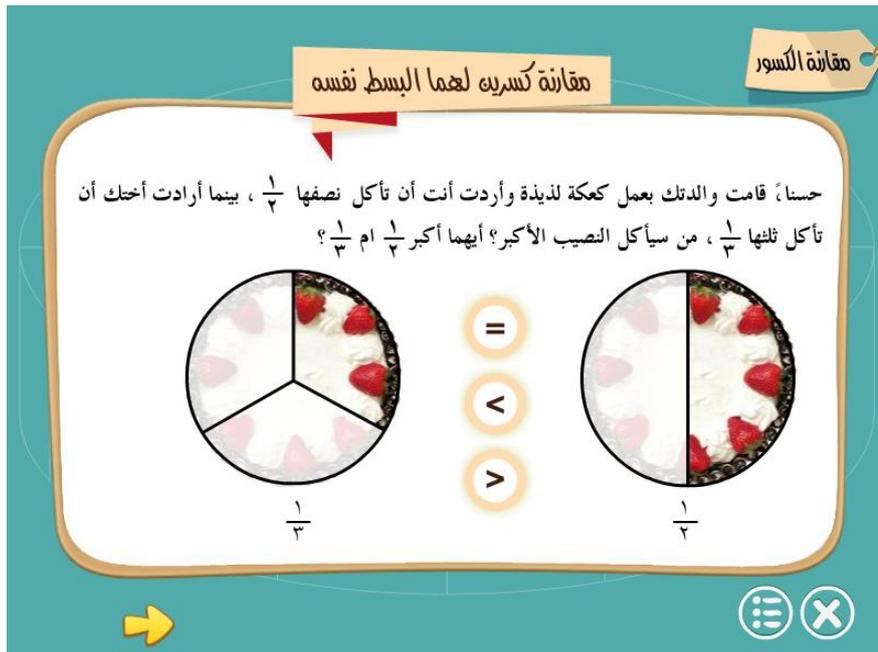
ومن ثم يعرض النشاط الإجابة الخطأ للطالب بطريقة صورية، حيث تم برمجة النشاط بما يراعي تحقق الإطار النظري للدراسة، ويرى بوزنر وآخرون (Posner et al., 1982) أنه من أجل حدوث عملية تغيير مفاهيمي ناجحة على الطلبة أن يشعروا بعدم الرضا عن مفاهيمهم الحالية التي نجم عنها إجابة خطأ لتبدأ عملية الصراع الذهني، وهذا ما يوضحه الشكل 1.3.

صفحة البداية للنشاط الالكتروني الثالث "مقارنة كسرين لهما البسط نفسه" من أجل حدوث عملية تغيير مفاهيمي ناجحة على الطلبة أن يشعروا بعدم الرضا عن مفاهيمهم الحالية التي نجم عنها إجابة خطأ لتبدأ عملية الصراع الذهني، وهذا ما يوضحه الشكل 1.3.



الشكل 1.3

مقارنة صورية تعرض للطالب إجابته الخطأ لبدء عملية الصراع الذهني



الشكل 1.4

مقارنة التمثيل الصوري للكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  باستخدام أمثلة حياتية

الخطأ نفسه، وفي حال أجاب الطالب إجابة صحيحة تظهر له تغذية راجعة تشمل صوت وأشكال نجوم لتشجيعه، وفي حال أجاب إجابة خطأ فإن النشاط يعود تلقائياً لبدأته ليقوم الطالب برحلة الاكتشاف مرة أخرى حتى يتقن المهارة.

## صدق وثبات أدوات الدراسة

## صدق الاختبار التشخيصي

عرضت الباحثتان الاختبار على أربعة محكمين (مختصين في تعليم الرياضيات ومختصين في التربية) لإبداء وجهة نظرهم في مدى وضوح أسئلة الاختبار وأيها يحتاج إلى إعادة صياغة، وبناءً على ذلك عدلتا بعض الأسئلة.

## صدق الأنشطة الإلكترونية

تم التأكد من صدق الأنشطة الإلكترونية بعرضها على محكمين من حملة درجة الدكتوراه في الرياضيات ومحكمين من حملة درجة الماجستير في مجال التعليم الإلكتروني، وأخذت ملاحظاتهم حول طبيعة الأنشطة ومحتوياتها وآلية تصميمها.

## ثبات الاختبار التشخيصي

استخدمت الباحثتان طريقة الاختبار وإعادة الاختبار test-retest من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية

يظهر للطالب بعد ذلك الشكل 1.4 الذي يتضمن استمرار عملية الصراع الذهني ولكن بطريقة أقرب لواقع الطالب وحياته اليومية، ويطلب من الطالب مرة أخرى المقارنة بين الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  مع ظهور التمثيل للكسرين باستخدام قالين من الكعك.

وبعد عملية الصراع الذهني وزعزعة ثقة الطالب في إجاباته، ينتقل النشاط إلى المرحلة التالية التي تحتوي على خطوات توضيحية لتقديم المعرفة الصحيحة للطالب، وإن رأى فيها المعقولة والوضوح يمكن أن نحقق التغيير المفاهيمي لديه، كما يقدم النشاط المعرفة العلمية الصحيحة حول طريقة تحويل الكسرين غير المتجانسين إلى كسرين متجانسين من خلال إيجاد المضاعف المشترك الأصغر بين المقامين ومن ثم توحيد المقامات، وبالرغم من أن هذه الطريقة من وجهة نظر الباحثتين يمكن أن تكون من الصعوبة بمكان لدى الطلبة، فيمكننا تعليمهم استراتيجيات أسرع وصحيحة للحل، إلا أن الباحثتين أدرجتا الطريقة في الأنشطة لأنها من ضمن المعرفة العلمية التي قدمها الكتاب المدرسي.

ومن ثم يعود النشاط ليسأل الطالب المقارنة مرة أخرى بين الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  لمعرفة إذا ما حقق الطالب هدف النشاط وتمكنه من المقارنة بين كسرين لهما البسط نفسه أم سيعيد

بحيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطالبات على الاختبار القبلي والبعدي. ولاختبار فرضيات الدراسة تم تطبيق اختبار تلعينات المترابطة Paired Sample T-test وذلك لفحص الفروق بين استجابات الطالبات القبلي والبعدي والعائدة لاستخدام الأنشطة الإلكترونية.

### نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول:

ما المفاهيم البديلة التي يحملها طلبة الصف الخامس الأساسي حول موضوع الكسور العادية؟

رصدت الباحثتان المفاهيم البديلة بالرجوع إلى الأدبيات السابقة التي تناولت المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية التي أشارت إلى وجودها لدى الطلبة، ومن ثم اختيار المفاهيم البديلة الأكثر تكراراً بين الطلبة.

وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين للتأكد من ثبات الاختبار التشخيصي، وقد كانت قيمة معامل ارتباط بيرسون الناتجة تساوي (0.85).

### ثبات الأنشطة الإلكترونية

طبقت الباحثتان الأنشطة على عينة استطلاعية لمعرفة مدى ملاءمة الأنشطة للطالبات وسهولة استخدامها والتنقل خلال شاشات الأنشطة الإلكترونية ومن ثم تجربتها مرة أخرى بعد أسبوعين ومقارنة التجريبتين معاً لمعرفة مدى تقارب أداء الطالبات في استخدامها.

### استراتيجيات تحليل البيانات والمعالجات الإحصائية

تم جمع بيانات الدراسة للعينة، وهي نتائج التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التشخيصي، وتفريغ هذه البيانات على برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)

### جدول 1.1

المفاهيم البديلة التي رصدها الدراسة ومراجع سابقة وردت بها

الرقم	المفهوم البديل كما في الدراسة	مثال	مراجع ورد فيه المفهوم البديل
1	كتابة كسر يمثل نسبة الجزء المظلل للجزء غير المظلل وليس نسبة الجزء للكل.	اعتبار الجزء المظلل في الشكل التالي هو $\frac{3}{5}$ بدلاً من $\frac{3}{8}$ .	(Fazio & Siegler, 2012)
2	كتابة كسر يمثل الجزء المظلل من الشكل دون الاهتمام بتساوي الأجزاء داخل الشكل.	اعتبار الجزء المظلل في الشكل التالي هو $\frac{1}{4}$ .	(NCERT, 2008)
3	مقارنة كسرين لهما البسط نفسه من خلال مقارنة المقامين معاً.	اعتبار أن $\frac{11}{23} > \frac{11}{3}$ لأن $3 > 2$	(الدويك، 2010)
4	مقارنة كسرين غير متجانسين من خلال إهمال البسط واستخدام خاصية " الكسر الذي مقامه أكبر هو الأصغر".	اعتبار أن $\frac{31}{53} > \frac{11}{35}$ لأن $\frac{11}{35} > \frac{11}{35}$	(Bruce & Chang, 2013)
5	مقارنة كسر مع عدد كسري من خلال مقارنة الكسرين وإهمال العدد الصحيح.	اعتبار أن $1\frac{2}{4} < \frac{23}{44}$ لأن $\frac{23}{44} < \frac{23}{44}$	(الدويك، 2010)

(Mathematics Navigator, 2015)	$\frac{4}{4} = \frac{1+3}{4} = \frac{1}{4} + 3$ اعتبار أن	جمع كسر مع عدد صحيح من خلال جمع العدد الصحيح مع بسط الكسر كبسط للجواب، ومن ثم وضع مقام الكسر كمقام الجواب.	6
(Cramer, Wyberg, & Leavitt, 2008)	$\frac{4}{12} = \frac{1}{6} + \frac{3}{6}$ اعتبار أن	جمع كسرين متجانسين من خلال جمع الطالب البسطين كبسط للنتائج والمقامين كمقام للنتائج.	7
(Allen, 2007)	$\frac{2}{6} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$ اعتبار أن	جمع كسرين غير متجانسين من خلال جمع البسطين كبسط للنتائج والمقامين كمقام للنتائج.	8
(الدويك، 2010)	$\frac{2}{0} = \frac{3}{7} - \frac{5}{7}$ اعتبار أن	طرح كسرين متجانسين من خلال طرح البسطين كنتاج للبسط والمقامين كنتاج للمقام.	9
Siegler, Fazio, Bailey, & (Zhou, 2013)	$\frac{5}{9} = \frac{3}{9} - \frac{5}{7}$ اعتبار أن	طرح كسرين غير متجانسين من خلال طرح البسطين كنتاج للبسط والمقامين كنتاج للمقام.	10

سيجلر وفازيو وبابليوز (Siegler, Fazio, Bailey, & Zhou, 2013; Dhlamini & Kibirige, 2014) في تعامل الطلبة مع البسط والمقام كأرقام منفصلة تماماً ونقل خبراتهم السابقة في جمع وطرح الأعداد الصحيحة إلى جمع وطرح الكسور.

وتشير النتائج إلى قيام الطلبة بجمع كسر مع عدد صحيح من خلال جمع العدد الصحيح مع بسط الكسر ووضعه كبسط للنتائج ووضع مقام الكسر كما هو كمقام للنتائج مثل  $3 + \frac{1}{4} = \frac{4}{4}$ ، وكما اتضح من إجابات الطالبات في جمع كسر مع عدد صحيح بقيامهن جمع العدد الصحيح مع مقام الكسر ووضعه مقام للنتائج ووضع بسط الكسر كما هو كبسط للنتائج، مثل  $3 + \frac{1}{7} = \frac{1}{4} +$

ومن المفاهيم البديلة التي وجدت لدى الطلبة المفهوم البديل "مقارنة كسرين لهما البسط نفسه من خلال مقارنة المقامين معاً، مثل  $\frac{11}{32} > \frac{1}{3}$  لأن  $3 < 2$ " حيث لاحظت الباحثتان أن الطالبات عند تساوي البسوط في مقارنة الكسور يقمن بمقارنة المقامات مع إهمال مفهوم الكسر ويعاملن الكسور معاملة

من خلال تحليل إجابات الطالبات على الاختبار القبلي تبين وجود تفاوت في نسب المفاهيم البديلة التي تحملها الطالبات، حيث قامت الطالبات بطرح كسرين غير متجانسين من خلال طرح البسطين ووضعه كنتاج للبسط وطرح المقامين ووضعه كنتاج للمقام، مثل  $\frac{2}{3} = \frac{1}{3} - \frac{3}{6}$ ، ويشير هذا النوع من المفاهيم البديلة إلى قيام الطلبة بمعاملة الكسور كمعاملة الأعداد الصحيحة ولا يعيرون أي أهمية لخط الكسر، كما يقوم الطلبة بنقل خبراتهم السابقة وما تعلموه في مراحل دراسية سابقة مثل العمليات على الأعداد الصحيحة إلى مرحلة تعلمهم للكسور، مما يحدث لديهم تداخلاً في المعارف ينتج عنها المفاهيم البديلة.

وتتفق هذه النتائج مع ما يراه ألن (Allen, 2007) في أن أسباب وجود مفاهيم بديلة لدى الطلبة تنبع من عدم كفاية المعرفة السابقة، والتفكير غير المنظم، أو ضعف في عمليات التذكر، التي تنتج عن سوء فهم للأفكار والعلاقات المفاهيمية فيما بينها ويتم الحصول عليها بطرق غير مناسبة في سياق معين. كما تتفق النتائج السابقة مع ما أشارت إليه دراسة

الأقل، وقد لاحظت الباحثتان أن وجود هذا المفهوم بنسب منخفضة لدى الطالبات يمكن أن يكون بسبب اهتمام الكتب الدراسية في توضيح مفهوم الكسور وطرق تمثيلها باستخدام التمثيل الصوري وتعدد الأنشطة المقدمة للطلبة في هذا الموضوع منذ الصفوف الأولى؛ حيث اطلعتا على منهاج الصف الثالث ووجدتا استخدام أنشطة متنوعة، من جهة أخرى يبقى أسلوب المعلم عاملاً رئيساً في إيصال المفهوم بشكل صحيح؛ حيث أشارت الدراسات إلى أن المعلمين قد يساعدون في نشوء مفاهيم بديلة عند البدء بتطوير تعميمات حول مفهوم البسط والمقام عند بدء الطلبة باكتشاف الكسور والتعامل معها (Clark, 2010; Clarke & Roche, 2011 ; Gaskin & Siebert, 2006;).

للإجابة على سؤال الدراسة الثاني:

ما أثر استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية في تعديل المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟

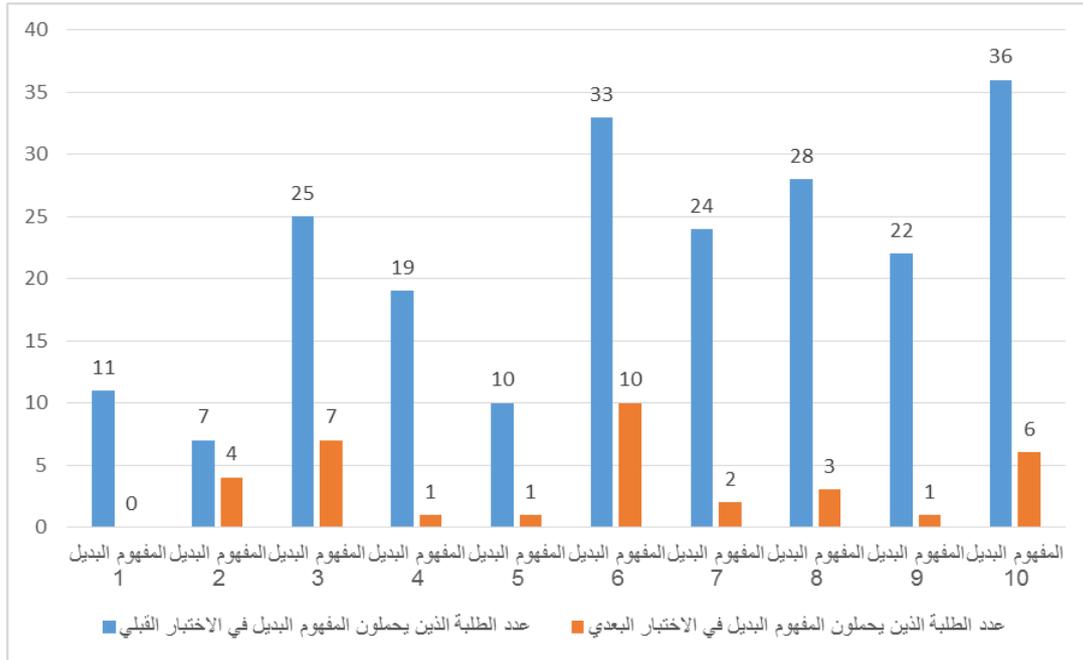
ولفحص فرضية الدراسة التي انبثقت من سؤال الدراسة الثاني التي صيغت على النحو الآتي:  
لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة ( $\alpha \leq 0.05$ ) بين متوسط النسب المئوية لمن يختارون المفهوم البديل قبل استخدام الأنشطة الإلكترونية ومتوسط النسب المئوية لمن يختارون المفهوم البديل بعد استخدام الأنشطة الإلكترونية.

صَحَّحت الباحثتان الاختبار التشخيصي البعدي، ثم وجدتا نسبة الإجابات الصحيحة على فقرات الاختبار العشر الخاصة بالمفاهيم البديلة المحددة، وحسبنا متوسط علامات الطلبة ومن ثم قارنتها مع متوسط علامات الطلبة في الاختبار القبلي لمعرفة مقدار التغيير المفاهيمي لدى الطلبة. ويوضح الشكل 1.5 عدد الطلبة الذين يحملون المفهوم البديل في الاختبارين القبلي والبعدي.

الأعداد الصحيحة، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه المجلس الوطني للبحوث التربوية والتدريب (National Council of Educational Research and Training (NCERT, 2008) إلى أن بعض الطلبة في الصفوف الابتدائية ينظرون إلى الكسر على أنه كميات منفصلة وليس عدد قائم بذاته يمثل قيمة، على سبيل المثال ينظر الطلبة إلى الكسر  $\frac{1}{2}$  كعديدين صحيحين منفصلين 1 و2، وكذلك يقارن الطلبة بين الكسرين  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{3}$  من خلال مقارنة قيمة البسطين أو المقامين وليس قيمة الكسر ككل وبالتالي يكون الكسر  $\frac{1}{2}$  أصغر من الكسر  $\frac{1}{3}$  لأن 2 > 3.

كما أظهرت النتائج نسباً منخفضة مقارنة بالنسب الأخرى، وتضم المفهوم البديل "كتابة كسر يمثل نسبة الجزء المظلل للجزء الغير مظلل وليس نسبة الجزء للكل"، حيث أشارت نتائج المقابلات إلى أن الطالبات ينظرن إلى الجزء المظلل على أنه جزء من جزء آخر وليس جزء من كل، وقد يرجع ذلك إلى عدم فهم مفهوم الكسر كجزء من كل، وبالرغم من أن نسبة المفهوم البديل في الدراسة منخفضة نسبياً إلا أن نتائجها تتفق مع نتائج الدراسات (Peck, Jencks, & 1980; NCERT, 2008; Chatterley, التي تناولت قيام الطلبة بعد الأجزاء المظلمة في الشكل واعتباره البسط ومن ثم يقوم بعد الأجزاء غير المظلمة واعتبارها المقام مع إهمال أن المقام يعبر عن العدد الكلي للأجزاء التي ينقسم لها الشكل، ويمكن أن يعود سبب ظهور المفهوم البديل في وجود مشكلات لدى الطلبة في تحديد الكسر الذي يمثله عدد الأجزاء المظلمة في عدم وجود ارتباط ذي معنى بين معارفهم السابقة ومفهوم الكسور، وفي مقابلات أجرتها الباحثتان اتضح وجود مشكلات لديهم في تحديد الكسر الذي يمثله عدد الأجزاء المظلمة من الشكل الدائري.

وحصل المفهوم البديل "كتابة كسر يمثل الجزء المظلل من الشكل دون الاهتمام بتساوي الأجزاء داخل الشكل" على النسبة



الشكل 1.5

### المفاهيم البديلة لدى الطلبة كما هي في الاختبار القبلي والبعدي

والبعدي ذات دلالة إحصائية باستخدام اختبار Paired Sample Test فوجدنا أن هناك دلالة إحصائية قوية بين الفروق لصالح الاختبار البعدي بعد تطبيق الأنشطة الإلكترونية على الطالبات، كما يوضح الجدول 1.2 .

كما حسبت الباحثتان متوسط علامات الطالبات في الاختبار البعدي ثم قارنتها مع متوسط علامات الاختبار القبلي لمعرفة هل حصل تغيير مفاهيمي لدى الطلبة بعد استخدام الأنشطة الإلكترونية، وأجرين التحليل الإحصائي لفحص إذا كانت الفروق بين النسب في الاختبار القبلي

جدول 1.2 متوسط علامات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي ومتوسط مقدار التغير في الأداء بعد استخدام الأنشطة الإلكترونية

الدلالة الإحصائية $\alpha$	التغير في الأداء	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	
0.00	4.29	9.29	5.00	المتوسط
	1.99	1.22	2.22	الانحراف المعياري

يقودنا إلى رفض الفرضية الصفرية وتأكيد وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة  $(\alpha \geq 0.05)$  في تغيير المفاهيم البديلة في موضوع الكسور العادية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي تعود إلى استخدام أنشطة إلكترونية تفاعلية.

### التوصيات والمقترحات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة والمشاهدات خلال تطبيقها، توصي بالآتي:

1. العمل على تدريب المعلمين على الاهتمام والكشف عن المفاهيم البديلة لدى الطلبة، وطرق علاجها من خلال قيام

يتضح من الجدول السابق ارتفاع كبير في الوسط الحسابي لدى الطالبات من قيمة 5.00 في الاختبار القبلي إلى 9.29 في الاختبار البعدي، وهو مؤشر إلى أن استخدام الأنشطة الإلكترونية أحدث تغيير مفاهيمي كبير لدى الطالبات، كما يبين الجدول أن متوسط الانحرافات المعيارية في الاختبار القبلي أقل من متوسط الانحرافات المعيارية في الاختبار البعدي، وهذا يدل على أن استجابات الطلبة اقتربت من المتوسط، وهو مؤشر على حدوث التغيير المفاهيمي لدى الطلبة. ويبيّن الجدول أيضاً أن قيمة  $\alpha$  تقترب من 0.00 وهي  $\geq 0.05$  وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية، مما

لقياس التغيير المفاهيمي لدى الطلبة، واستخدم أسئلة متنوعة تستهدف تعديل المفهوم البديل.  
4. بعد تدريس الأنشطة للفئة المستهدفة وقياس أثرها يفضل العودة بعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع وإعادة الاختبار التشخيصي مرة أخرى لدراسة ثبات التغيير المفاهيمي لدى الطلبة.

المعلمين بمتابعة إجابات الطلبة في الاختبارات اليومية والفصلية، وعدم الاكتفاء بالعلامات المجردة بل العمل على تحليل الإجابات لمعرفة وجود المفهوم البديل لدى الطلبة أم لا؟  
2. ضرورة الاهتمام بالمفاهيم البديلة في موضوع الكسور وأخذها بعين الاعتبار عند تصميم المناهج ودراسة الأساليب المختلفة لمعالجتها.  
3. تضمين أنشطة متعددة للمفهوم البديل كون المفاهيم البديلة مقاومة للتغيير، ولا يكفي نشاط يتضمن حالة واحدة

## المراجع

- Australian Catholic University. Retrieved on March 2nd, 2016, from <https://gippslandtandlcoaches.wikispaces.com/file/view/fractions.pdf>
- Dhlamini, Z., & Kibirige, I. (2014). Grade 9 Learners' Errors And Misconceptions In Addition Of Fractions. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(8), 236-244.
- Duzenli-Gokalp, N., & Sharma, M. (2010). A study on addition and subtraction of fractions: The use of Pirie and Kieren model and hands-on activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5168-5171.
- Fazio, L., & Siegler, R. (2012). Teaching fractions. *International Academy of Education*. 1-28.
- Fosnot, C., & Perry, R. (1996). Constructivism: A psychological theory of learning. *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*, 8-33.
- Gaskin, N. & Siebert, D. (2006). Creating, naming, and justifying fractions. *Teaching Children Mathematics*, 12(8), 394-400.
- Hewson, P. (1992). Conceptual change in science teaching and teacher education. *National center for educational research, Documentation, and assessment, Ministry for education and science, Madrid, Spain*.
- Krause, S., Kelly, J., Corkins, J., & Tasooji, A. (2009). The Role of Prior Knowledge on the Origin and Repair of Misconceptions in an Introductory Class on Materials Science and Engineering. In 3rd Research in Engineering Education International Conference.
- Liljedahl, P. (2011). The theory of conceptual change as a theory for changing conceptions. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 16(1-2), 101-124.
- Major, T., & Mangope, B. (2012). The Constructivist Theory in Mathematics: The Case of Botswana Primary Schools. *International Journal Review of Social Sciences and Humanities*, 3(2), 139-147.
- Mathematics Navigator. (2015). A Sample of Mathematics أبو زينة، فريد. (1990). الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها (ط. 4). عمان، الأردن، دار الفرقان.
- الدويك، فداء. (2010). الأخطاء الشائعة في مفاهيم الكسور والعمليات عليها واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.
- السعيد، محاسن. (2003). الأخطاء الشائعة في العمليات الأربع على الكسور العادية والعشرية لطلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين في المدارس الحكومية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- عزمي، نبيل. (2013). نموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقاً لنموذج الجودة PDCA. *مجلة التعليم الإلكتروني*. 11. أخذ من الإنترنت بتاريخ 2015/3/10 من <http://tiny.cc/byz9ux>.
- Allen, D. (2007). *Common Misconceptions in Basic Mathematics*. Texas A&M University, 1-12.
- Branford, J., & Donovan, S. (2005). *How students learn: history, mathematics, and science in the classroom*. National Academies Press, Washington. (ERIC Document Reproduction Service No. ED535456)
- Bruce, C., Chang, D., Flynn, T., & Yearley, S. (2013). *Foundations to learning and teaching fractions: Addition and subtraction*.
- Chen, Y., & Wang, J. (2016). Analyzing with Posner's Conceptual Change Model and Toulmin's Model of Argumentative Demonstration in Senior High School Students' Mathematic Learning. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(6), 457-464.
- Cramer, K., Wyberg, T., & Leavitt, S. (2008). The role of representations in fraction addition and subtraction. *Mathematics teaching in the middle school*, 13(8), 490-496.
- Clarke, D. & Roche, A. (2011). Some advice for making the teaching of fractions a research-based, practical, effective and enjoyable experience in the middle years.

- Hypermedia, 12(3), 227-241.
- Posner, G., Strike, K. Hewson, P. Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education* 66(2), 211-227.
- Rackov, G. (2011). Application of Computers in Initial Teaching of Mathematics. *Metodički obzori*, 6(11), 105-117.
- Siegler, R., Fazio, L., Bailey, D., & Zhou, X. (2013). Fractions: the new frontier for theories of numerical development. *Trends in cognitive sciences*, 17(1), 13-19.
- Smith, H. (2009). Using Instructional Design to Implement Constructivist E-Learning. Retrieved on April 11th, 2015, from <https://sites.google.com/a/boisestate.edu/edtech504/using-instructional-design-to-implement-constructivist-e-learning-1>.
- Wang, S., & Hsu, H. (2009). Using the ADDIE model to design second life activities for online learners. *TechTrends*, 53(6), 76-81.
- Misconceptions and Errors (Grades 2-8). Retrieved on December 15th, 2015, from <http://tiny.cc/1dub7x>
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5), 34-37.
- Morales, Z. (2014). Analysis of Students Misconceptions and Error Patterns in Mathematics: The Case of Fractions. Retrieved on December, 5th, 2015, from <http://digitalcommons.fiu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1350&context=sferc>
- National Council of Educational Research and Training. (2008). *Mathematics Sourcebook on Assessments*. NCERT publication, 206-265. Retrieved on March, 24th, 2015, from <http://www.ncert.nic.in/html/pdf/announcement/sourcebook/ChapterVMathematics.pdf>
- Olivier, A. (1989). *Handling Pupils' Misconceptions*. Department of Didactics, University of Stellenbosch, Stellenbosch 7600.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and*

## **The Impact of Using Interactive Online Learning Activities in Overcoming Misconceptions about Fractions on Fifth Grade Students**

*Lamees Bassem Mohammed Shalash\**

### **ABSTRACT**

This study aimed to study the impact of online learning activities in overcoming alternative concepts about the fraction for the fifth grade students in the Ramallah and Al-Bireh governorate for the year 2015/2016. To achieve its purposes, the study adopted a quantitative methodology with a quasi-experimental design. The population of the study consisted of all Fifth Grade students for the year 2015/2016. The study sample consisted on a deliberate sample, made up of 42 female students from the fifth grade in High Secondary Spanish School for Girls.

The results showed statistically significant differences between pre-test and post-test in favor of the post-test due to the use of Online Learning Activities. In light of the study results the study comes out with a series of recommendations for those in charge of the development of mathematics curriculum for the interest in alternative concepts among students by including the methods and strategies that used in modifying students alternative concepts in mathematics curriculum, the study also investigate and search about the role of the online activities in the change of alternative concepts in different study subjects.

**Keywords:** online activity, Fractions, misconception, interactive learning

\* AL-Quds Open University, Palestine. Received on 22/5/2018 and Accepted for Publication on 14/8/2018.