المجلد 21 العدد 2 يونيو 2020

أداء تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت في النسبة المئوية بصورها العددّية والكسريّة والعشريّة والمساحات المظلّلة ومعناها واستخداماتها لديهم

د. أمل حسين العجمي
المناهج و طرق التدريس
كلية التربية – جامعة الكويت
Alajmi.a@ku.edu.kw

http: //dx.doi.org/10.12785/jeps/210213

أداء تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت في النسبة المئوية بصورها العددّية والكسريّة والعشريّة والمساحات المظلّلة ومعناها واستخداماتها لديهم

د. أمل حسين العجمي

المناهج و طرق التدريس

كلية التربية – جامعة الكويت

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع في إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والأعداد العشرية والمساحات المظلّلة، و الوقوف أيضا على مدى استطاعة التلاميذ حل المسائل المتضمنة للنسبة المئوية، وكذلك معنى النسبة المئوية واستخداماتها لديهم. تكونَت عينة الدراسة من ٢٣١ تلميذاً وتلميذةً، تمّ جمع البيانات للدراسة من خلال اختبارين للنسبة ومقابلة شخصية.

تبيّن من خلال النتائج تدني مستوى التلاميذ في إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة، وتبين وجود فروق دالة إحصائياً في أداء التلاميذ لصالح البنود المعروضة في صورة مساحات المظلّلة عن الأعداد الكسرية والعشرية، وتبين وجود اختلاف دال إحصائياً لصالح الأعداد الكسرية عن الأعداد العشرية. وأيضا اتضح وجود اختلاف دال إحصائياً لصالح المسائل المعروضة بالصورة العددية عن المسائل اللفظية.

أوضحت نتائج المقابلة تمكّن ربع التلاميذ المشاركين في المقابلة فقط من ذكر تعريف للنسبة المئوية، وضعف قدرتهم على تفسير النسب المعطاة، كذلك كانت أمثلتهم لاستخدامات النسبة في المدرسة والحياة محدودة جدا فقد ذكر الغالبية العظمى منهم مثالاً واحداً فقط.

الكلمات المفتاحية: رياضيات، النسبة المئوية، مسائل لفظية، المرحلة المتوسطة.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٩/٣/١٨م * تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٩/١٠/٨م

Ninth Grade Students' Level in Identifying Percentages in Different Forms: Numerical, Fractions, Decimals and Shaded Areas; and their Views on the Meaning and Importance of Percentages

Dr. Amal H. Alajmi
College of Education
Kuwait University

Abstract

This research investigated ninth grade students' performance with regards to percentages in different forms: numerical, fractions, decimals and shaded areas. Additionally, it examined the students' performance in answering word problems based on percentages. As well, the study attempted to identifythe meaning they hold for percentages. To collect the data, the researcher designed two percentages tests and an interview. A sample of 231 students participated in the study.

The results showed a low performance in identifying percentages in different forms. The ANOVA test indicated statistically significant differences in students' performances in percentages in different forms. Tukey test showed that the difference was in favor of shaded areas against decimals and numerical items. Also, there was significant differences in students' performances between decimals and fractions items in favor of fractions items.

The results showed a low performance in identifying percentages presented in both word problems and numerical form. However, T-test indicated a difference in favor of items presented in numerical from. The interview results showed that only a fourth of the students who participated in the interview could provide a definition for percentages. Additionally, the examples they provided were limited and the overwhelming majority of them provided only one example of percentages in our daily life

Keywords: Mathematics, word problem, middle school.

أداء تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت في النسبة المئوية بصورها العددّية والكسريّة والعشريّة والمساحات المظلّلة ومعناها واستخداماتها لديهم

د. أمل حسين العجمي
المناهج و طرق التدريس
كلية التربية – جامعة الكويت

المقدمة

النسبة المئوية من أهم المفاهيم الرياضية التي يبدأ تدريسها في المرحلة الابتدائية ويركّز عليها في المرحلة المتوسطة، حيث إن تطبيقاتها الحياتية واسعة ومتنوعة من تسويق وإعلانات وصحف، ويؤثر فهمها على قرارت يتخذها الفرد في الشراء والبيع والمعاملات المالية المختلفة وتأدية الزكاة وتفسير ما يسمعه الفرد ويقرؤه من الإحصاءات والمعلومات الحياتية المختلفة مثل نسب النجاح والمواليد والأرباح والمعلومات الأخرى، وكذلك يرتبط فهم النسبة المئوية بعلوم مختلفة مثل العلوم الاجتماعية. والنسبة كمفهوم رياضي ترتبط بمفاهيم رياضية مختلفة مثل الأعداد الكسرية والعشرية والأشكال المظلّلة وتُمثّل بنماذج مختلفة مثل خط الأعداد.

ولقد أكدت التقارير الرياضية على أهمية النسبة المئوية، وكونها من الأهداف المهمة للرياضيات التي تبدأ في المرحلة الابتدائية وتأخذ حيزاً وتركيزاً أكبرَ في المرحلة المتوسطة، وأكدت هذه التقارير على ضرورة التركيز على تنمية فهم وتعامل التلاميذ مع الصور المختلفة للنسبة المئوية حيث يجب أن يربط المتعلم بين النسبة وصورها التي تأتي عليها فيجب أن يربط بين الكسرية والأعداد العشرية والنسبة والتناسب (Common Core States Standards, 2010)

كما تضمنت معايير تدريس الرياضيات في دولة الكويت على أهمية النسبة المئوية (وزارة التربية، ٢٠١٦أ، ٢٠١٦ب) وعلى الرغم من أهمية مفهوم النسبة، إلا أن الباحثين يؤكدون على أنها من المفاهيم الصعبة بالنسبة إلى التلاميذ في المرحلة المتوسطة، حيث إنها تأتي بصور مختلفة وتتضمن معانٍ متعددة. إن فهم النسبة المئوية يتطلب ربطاً بين النسبة المئوية والأعداد الكسرية والعشرية والتناسب والنسب وأيضاً تمثل النسبة بالمساحات المظلّلة وخط الأعداد وأيضاً تقدير ناتج النسبة المئوية (parker & Leinhardt, 1995)

فالنسبة تأتي بمعنى جزء من كل وهنا الكل يكون المئة، حيث تعبّر النسبة عن أجزاء من المئة، أي أن الكل مئة وأن النسبة هي جزءٌ من المئة، ويكون الجزء في هذه الحالة مجموعة جزئية من الكل الذي يمثل المجموعة الأساسية وهنا يكون التركيز على وصف قيمة الجزء مقارنة بالكل لذلك فإن النسبة ترتبط بالكل الذي هو أساس المقارنة ولا يمكن الحديث عن النسبة بدون الإشارة إلى ما هو الكل حيث لا معنى للنسبة بدونه، وفي هذه الصورة، لا تتجاوز النسبة المئة لأن الكل هو ١٠٠.

و تأتي النسبة أيضاً في وصف العلاقة بين مجموعة ومجموعة أخرى فإنها تنتقل من مفهوم الجزء والكل إلى المفهوم النسبي (ratio)، وهنا يمكن وصف العلاقة بين مجموعة ومجموعات متعددة وتأتي في صور عدّة، أولاً : مجموعتان مختلفتان كمثال مقارنة عدد الموظفين في الشركة الأولى إلى عدد الموظفين في الشركة الثانية، ثانياً: صفات مختلفة لمجموعة واحدة كمقارنة الطول إلى العرض لسياج حديقة واحدة، ثالثاً: التغيرّ في نفس المجموعة عبر فترة من الزمن مثال نسبة التغير التي تطرأ على المجموعة من حيث الزيادة أو النقص، فتستخدم النسبة في وصف الزيادة أو النقصان لسعر سلعة ما، مثال ذلك زيادة المجموعة بنسبة ٢٠٪ فيصبح ١٢٪، أو نقصان الكل ٢٠٪ فيصبح ٨٠٪. فتستخدم النسبة في وصف الزيادة أو النقصان لسعر سلعة ما. وفي حالة وصف العلاقة بين مجموعات يمكن أن تكون النسبة أكبر من ١٠٠ (Parker, 2004; Parker & Leinhardt, 1995)

ونظراً إلى أهمية مفهوم النسبة فقد أجريت دراسات متعددة حيث ركّزت هذه الدراسات على فهم النسبة المئوية والاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ في إيجادها والصور المختلفة للنسبة المئوية مثل العددية والأعداد الكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة ومسائل النسبة وصياغاتها وكذلك تدريس النسبة المئوية.

فهم النسبة المئوية والاستراتيجيات المستخدمة :

أجريت دراسات متعددة في فهم النسبة المئوية والاستراتيجيات التي يستخدمها التلاميذ لإيجاد النسبة، فلقد أجري ليمبكر وريز (Lembke & Reys, 1994) دراسة لمقارنة أداء واستراتيجيات تلاميذ الصف الخامس والسابع والتاسع والحادي عشر في النسبة والاستراتيجيات التي يستخدمونها وتبيّن من خلال مقابلات التلاميذ أن تلاميذ الصف الخامس والسابع الذين لم يدرسوا طرقاً لإجراء النسب المئوية يستخدمون استراتيجيات أكثر تنوعاً من تلاميذ الصف التاسع الذين درسوا استرتيجيات محددة في حصص الرياضيات. أما تلاميذ الصف الحادي عشر الذين أنهوا دراسة النسبة المئوية منذ عام دراسي فإنهم

استخدموا الاستراتيجيات التي تمّ تدريسها في المدرسة بالإضافة إلى استراتيجيات أخرى.

قام كل من جي وأشيل (Gay & Aichele, 1997) بدراسة معنى النسبة المئوية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، أجريت الدراسة على ١٠٦ من تلاميذ الصف السابع و٩٣ من تلاميذ الصف الثامن، ومن خلال تطبيق اختبار النسبة وإجراء المقابلات مع ٢٨ تلميذاً من أفراد العينة تبين أن التلاميذ لديهم صعوبات في تفسير النسبة المئوية المعطاة في صورة عددية، واستخدم التلاميذ عدداً من الاستراتيجيات الصحيحة وغير الصحيحة في إيجاد النسبة المئوية.

أجريت أيضاً أبحاث على الطلبة المعلمين حيث قام لي (Lee, 1998) بدراسة على ٢٢٤ الطلبة المعلمين حيث ركّز على مدى استطاعة الطلبة المعلمين تفسير وعرض أمثلة للنسبة المئوية واستخدامهم طرقاً مختلفةً لإيجاد النسبة المئوية وقدرتهم على حلّ مسائل حياتية تتضمن النسبة المئوية لقد تمّ تطبيق اختبار للنسبة المئوية على هؤلاء الطلبة المعلمين وتبين من خلال النتائج أن الكثير من هؤلاء الطلبة ليس لديهم فهم للنسبة المئوية ولكنهم يستطيعون إيجاد النسبة المئوية المعروضة في صورة رقمية وكانت الأمثلة التي ذكروها للنسبة محصورةً في ثلاثة أمثلة وهي: فوائد وتخفيضات ودرجات. وتبين أن طرق الحل التي استخدمها الطلبة المعلمون كانت محدودة والكثير منهم يستطيع حل مسائل حياتية تتضمن النسبة ولكنهم لم يستطيعوا تقديم تفسير لطرق الحل.

أجرى أجوز دراسة (Ojose, 2015) هدفت إلى التعرف على مستوى تلاميذ الصف السادس والسابع والثامن في النسبة المئوية والأعداد العشرية والتناسب والفروق بين التلاميذ حسب الصف الدراسي وشارك في الدراسة ١١٤ تلميذاً من الصفوف الثلاثة وتبين أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين مستوى التلاميذ في الصف السادس والسابع والثامن.

مسائل النسبة وصياغاتها

تناول الباحثون أيضاً دراسة الصياغات المتنوعة لمسائل النسبة المئوية فأجرى برات وبريس وستيسي وستنلي وجفزدنسو (Baratta, Price, Stacey, Steinle, & Gvozdenko, 2010) دراسة تأثير تركيب المسائل اللفظية المرتبطة بالنسبة المئوية وصعوبة الأرقام الواردة في المسائل على أداء تلاميذ الصف الثامن والتاسع، بلغ عدد التلاميذ المشاركين في الدراسة ٦٧٧، تبين أن الصعوبة تزداد لدى التلاميذ مع زيادة صعوبة الأرقام في المسائل حيث إن إيجاد نسبة ٢٩ من ١٠٠ أسهل من إيجاد نسبة ٣٠ من ٦٠ وكذلك بالنسبة لتركيب المسألة فإن أداء التلاميذ أفضل في التراكيب الأبسط.

أجرى أيضاً كل من والكنج وكوبر وهويل (Walkington, Cooper, & Howell, 2013) دراسة عن تأثير صياغة المسائل اللفظية المرتبطة بالنسبة المئوية على أداء تلاميذ الصف السابع، واشترك في الدراسة ١٣٩ تلميذاً وتلميذةً ولقد ركّز الاختبار المستخدم على المقارنة بين أداء التلاميذ في مسائل استخدمت فيها مخططات وصور توضيحية ومسائل لم يستخدم فيها هذه المخططات وأيضاً ركّزت الدراسة على صياغة المسائل بمحتوى قريب للتلاميذ واهتماماتهم مثل إرسال المسجات والألعاب الإلكترونية ولقد تبيّن من خلال النتائج أن استخدام المخططات ومحتوى المسائل القريب من اهتمامات التلاميذ له دور في تحسين أداء التلاميذ في حل مسائل النسبة المئوية.

أجرى كل من بهلر وبريدج ووينيرت (Pöhler, Prediger, & Weinert, 2015) دراسة على تلاميذ في سن ١٢ إلى ١٥ في ألمانيا وسويسرا وهدفت الدرسة إلى البحث في مستوى صياغة الأسئلة على أداء التلاميذ في النسبة المئوية، ولقد تم تطبيق اختبار على التلاميذ احتوى نفس الأسئلة ولكنها عرضت بثلاث صياغات: عددية ولغوية ونموذج خط الأعداد، ومن خلال التطبيق تبين أن أصعب الصياغات كانت اللفظية حيث كان مستوى أداء التلاميذ فيها أقل من العددية ونموذج خط الأعداد.

أجرى نج (Ngu, 2019) دراسة على عشرين من الطلبة المعلمين للمرحلة الابتدائية للتعرف على تأثير نوعية مسائل النسبة المتعلقة بالتغير حيث احتوى الاختبار على مسائل بسيطة وأخرى تحتاج إلى أكثر من خطوة للحل وتبين من خلال النتائج أن أداء الطلبة في مسائل النسبة المتعلقة بالتغير كان أكبر من ٧٥٪ بينما كان أداؤهم في المسائل المركبة أقل من ٧٥٪، ولقد كان أقل أداء للطلبة في المسائل التي احتوت تغيرا في النسبة المئوية يزيد عن ١٠٠٪.

النسبة وصورها المختلفة: العددية والأعداد الكسرية والعشرية والأشكال المظلّلة

اهتم الباحثون أيضاً بدراسة الصور المختلفة للنسبة فأجرى نوح (١٩٩٢) دراسة على الطلبة المعلمين للمرحلة الابتدائية في جامعة الاسكندرية درس خلالها التصورات الخاطئة للطلبة المعلمين في الكسور والأعداد العشرية وأيضاً النسبة المئوية واقتصرت دراسة النسبة المئوية على صورها الكسرية والعشرية وحل مسائل متعلقة بالنسبة وبلغ متوسط درجات الطلاب ١٥,٨ من أصل ٢٥ درجة وأكثر الأخطاء في حل المسائل المتعلقة بالنسبة ترتبط باستخدام عمليات حسابية خاطئة.

كما أجرى رينيب (Reinup, 2010) دراسة على طلبة الصف السابع بلغ عددهم ٢٦١ بحث من خلالها صور النسبة كأعداد عشرية وأعداد كسرية، استخدم في الدراسة اختباراً

ومقابلات مع ١٠ تلاميذ، وتبين من خلال الدراسة أن التعبير عن النسبة المئوية في صورة الكسرية أصعب من الأعداد العشرية لأنها تتطلب تحويلاً إلى الأعداد عشرية أولا ثم الكسرية.

تدريس النسبة المئوية وحل المسائل المتضمنة لها

ركّز الباحثون على تدريس النسبة المئوية وأساليب حل المسائل المتضمنة للنسبة فلقد أجرى دول (Dole, 2000) دراسة تجريبية لتدريس النسبة المئوية من خلال خط الأعداد للصف الثامن. استمر البرنامج التدريسي مدة ثمانية أسابيع أعطيت خلالها خمسة مواضيع للنسبة المئوية، وتمّ جمع البيانات من خلال الاختبار القبلي والبعدي وأيضاً الملاحظات التي تمّ أخذها خلال الحصص ونماذج من حل التلاميذ وأيضاً المقابلات، وتبين من خلال الدراسة تحسّن أداء التلاميذ في حل مسائل النسبة المئوية وتطوير فهم التلاميذ للنسبة المئوية.

أجرى كل من وايت ومتشلمور (White & Mitchelmore, 2005) دراسة تجريبية لتدريس النسبة المئوية لتلاميذ الصف السادس تمّ خلالها استخدام الاختبار القبلي والبعدي وتضمن البرنامج أربع مراحل الأولى تدريس النسبة المعروفة للتلاميذ مثل ٥٠٪ و١٠٪ والمرحلة الثانية حساب نسب أصعب باسخدام وحدة ال ١٠٪ ثم الثالثة تفسير حلّ النسب والرابعة تطبيق طرق لحلّ النسب المئوية، وتبين من خلال الاختبار القبلي والبعدي تحسن أداء التلاميذ ولكن النتائج لم تكن عالية كما توقع الباحثان.

أجرى عبدالله (٢٠٠٨) دراسة على أثر برمجية تعليمية في تحصيل تلاميذ الصف السادس في مفهوم النسبة واتجاهاتهم نحو البرمجية، ولقد أجريت الدراسة في مدينة العين في الإمارات العربية المتحدة وتضمنت مجموعتين إحداهما كان العينة التجريبية والثانية كانت المجموعة الضابطة، وتبين من خلال نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجربية في التحصيل لمفهوم النسبة وأيضاً في الاتجاهات الإيجابية نحو البرمجية التعليمية.

استخدم كل من فاجلين وفانيردي (Van Galen & Van Eerde, 2013) خط النسبة لتدريس النسبة المئوية لتلاميذ الصف السابع، استخدم خلال الدراسة اختباراً للنسبة ومقابلات مع التلاميذ وعلى الرغم من قصر وقت التجربة، لكن نتائج الدراسة أوضحت أن خط النسبة طريقة فعالة في تدريس النسبة المئوية.

وقام كل من شيهابر وايبللد (Shahbari & Peled, 2016) بإجراء دراسة تجريبية لتدريس النسبة لتلاميذ الصف السابع مستخدماً طريقة النمذجة، حيث قام التلاميذ بنمذجة مواقف للتعبير عن النسبة، ومن خلال المقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام الاختبار القبلي والبعدي تبين تحسن أداء التلاميذ في المجموعة التجريبية.

وقام كذلك باحثون في أندونيسيا (Ningsih, Putri, & Susanti, 2017) باستخدام ورقة المربعات ١٠×١٠ لتدريس تلاميذ الصف الخامس النسبة المئوية وتمّ جمع البيانات من خلال اختبارات ومقابلات وأنشطة للتلاميذ واحتوى البرنامج على أنشطة ركّزت على تحويل من الأعداد الكسرية إلى نسبة مئوية وتحويل النسبة إلى الأعداد الكسرية وتحديد معدل تغير النسبة بعد الزيادة ولقد تبين فاعلية هذه الأداة في تعليم النسبة المئوية.

قام كذلك الباحثون نقوونج وفان وهنج ويسوب (Ngu, Yeung, Phan, Hong & Usop, 2018) بدراسة تجريبية للمقارنة بين طلبة المدرسة الثانوية في ماليزيا وأستراليا لاختبار أسلوب حل المسائل اللفظية وضع خلالها التلاميذ في هاتين الدولتين في ثلاث مجموعات الأولى ركّزت على حلّ المسائل اللفظية بطريقة حلّ بالمعادلات، والثانية باستخدام طريقة الوحدة والثالثة الوحدة المصورة، وأوضحت النتائج تفوق التلاميذ في مجموعة استخدام الوحدة المصورة في الدولتين على المجموعات الأخرى. ولقد تفوق التلاميذ في ماليزيا على أقرانهم في أستراليا باستخدام طريقة المعادلات بينما تفوق التلاميذ في أستراليا على الماليزيين في استخدام الوحدة وأيضاً الوحدة المصورة.

من خلال استعراض الدراسات التي عُنيت بالنسبة المئوية نلاحظ ندرة الأبحاث التي ركزت على النسبة المئوية في الوطن العربي (في حدود علم الباحثة)، فقد قام البحث الذي أنجزه عبدالله (٢٠٠٨) على تلاميذ الصف السادس وفق المنهج التجريبي وركز على استخدام البرمجيات في تدريس النسبة المئوية، أما دراسة نوح (١٩٩٢) كانت على الطلبة المعلمين وأتت النسبة المئوية من ضمن مفاهيم أخرى في الدراسة، وكذلك يتضح عدم وجود أي دراسة تبحث في مستوى النسبة المئوية لدى التلاميذ في الكويت، لذلك جاءت هذه الدراسة لتثري البحث العلمي في جانب النسبة المئوية على المستوى العربي وترصد مفهوم النسبة المئوية لدى التلاميذ في الكويت من جوانبها المختلفة وهي أداء التلاميذ في الصور المختلفة للنسبة المئوية وكذلك أدائهم في حل المسائل المتعلقة بالنسبة وأيضاً مفهوم النسبة المئوية واستخداماتها لديهم.

مشكلة الدراسة

على الرغم من أهمية مفهوم النسبة المئوية في الرياضيات وعلى الرغم من تدريسها من الصف الخامس إلى الصف التاسع (وزارة التربية، ٢٠١٦ أ، ٢٠١٦ب)، إلا أن الباحثة لاحظت وجود شكاوى من قبل المعلمين في المدارس المتوسطة والثانوية من ضعف مستوى الطلبة في مفهوم النسبة المئوية، وأيضا على مستوى الدراسة الجامعية فقد لاحظت الباحثة ضعف

مخرجات التعليم العامة في النسبة المئوية وإدراكهم لمفهومها، ولكن لا توجد أي دراسات على مستوى دولة الكويت في مفهوم النسبة المئوية لدى الطلبة، لذلك فإن رصد مستوى الطلبة في النسبة المئوية خطوة هامة للتعرف على مستواهم ومن ثم تحسينه، لذلك ركزت على الصف التاسع لأنه يمثل المرحلة النهائية التي يتم فيها تناول مفهوم النسبة المئوية في دولة الكويت، فهذه المرحلة تمثل حصيلة ما تعلمه التلاميذ في النسبة المئوية خلال الأعوام السابقة، كذلك اشتملت الدراسة على جوانب متعددة للنسبة المئوية وهي صورها المختلفة ومسائل الصيغة اللفظية وأيضا مفهومها واستخداماتها لدى التلاميذ خلال:

أسئلة الدراسة

١ .إلى أي مدى يستطيع تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة؟

٢ .هل هناك فروق دالة إحصائياً بين مدى إيجاد تلاميذ الصف التاسع النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة؟

٣ .ما مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع في حل مسائل النسبة المئوية في الصيغة العددية واللفظية؟

٤. هل هناك فروق دالة إحصائياً بين أداء تلاميذ الصف التاسع في مسائل النسبة المئوية في الصياغة العددية اللفظية؟

٥. ما معنى النسبة المئوية وما استخداماتها لدى تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت؟

أهداف الدراسة

تعدّ النسبة المئوية من أهداف تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية والمتوسطة في دولة الكويت، ويتم تدريسها في عدة صفوف دراسية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة، ولذلك هدفت الدراسة (من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة) إلى التعرف على مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع وهي آخر مرحلة يتم فيها تدريس النسبة المئوية في الكويت، والتعرف على:

١ .مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع في إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة والفروق في أداء التلاميذ في هذه الصور المختلفة.

٢. مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع في حلّ مسائل تتعلق بالنسبة في الصياغة العددية واللفظية والفروق في أدائهم في الصياغة اللفظية والعددية.

٣. مفهوم النسبة ومعناها بالنسبة إلى هؤلاء التلاميذ واستخداماتها في المدرسة والحياة العامة.

أهمية الدراسة

تتجه الجهود حاليا في دولة الكويت لتطوير مستوى التلاميذ في مجال الرياضيات وتطوير الكتب المدرسية، فتستمد هذه الدراسة أهميتها من أهمية النسبة المئوية كمهارة وهدف مهم من أهداف تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة، فالوقوف على مستوى النسبة المئوية لدى تلاميذ الصف التاسع يمكن أن يشير إلى وجود قوة أو خلل في مستوى التلاميذ ومن ثم وضع برامج لتطوير مستواهم في النسبة المئوية.

تسهم هذه الدراسة في إثراء البحث في مجال النسبة المئوية حيث تبين من خلال استعراض الدراسات السابقة ندرة الأبحاث التي أجريت في هذا المجال في الوطن العربي، فهذا البحث من الممكن أن يستثير البحث العلمي في هذا المجال ويدفع إلى إجراء دراسات متعددة فيه.

مصطلحات الدراسة

النسبة المئوية : هى علاقة بين الجزء والكل أساسها مئة فهي جزء من مئة، ويعبر عنها لفظيا "كم من مئة" وهي أيضاً تصف علاقة بين مجموعة إلى أخرى فإنها هنا تنتقل من مفهوم الجزء والكل إلى المفهوم النسبي (parker & Leinhardt, 1995). (ratio)

إجراءات الدراسة

مجتمع الدراسة وعينتها

تكوّن مجتمع الدراسة من تلاميذ وتلميذات الصف التاسع في المدارس الحكومية في دولة الكويت والبالغ عددهم ٢٥٢٤٠ تلميذاً وتلميذةً (وزارة التربية، ٢٠١٧)، ولقد تمّ اختيار منطقتين تعليميتين بطريقة عشوائية للمشاركة في الدراسة، ومن هاتين المنطقتين التعليميتين، تمّ اختيار مدرستين للبنات ومدرستين للبنين بطريقة عشوائية للمشاركة في الدراسة، ومن كل مدرسة من هذه المدارس تمّ اختيار ثلاثة فصول دراسية للمشاركة في الدراسة، ولقد بلغ عدد تلاميذ الصف المشاركين ٢٣١ تلميذاً : ١١٤ منهم من البنات و١١٧ من البنين.

أدوات الدراسة

استخدمت الباحثة ثلاث أدوات لجمع البيانات للإجابة عن أسئلة الدراسة وهي: اختباران للنسبة المئوية ومقابلة للنسبة المئوية.

اختبارا النسبة المئوية

أولاً: إعداد اختباريّ النسبة المئوية في صورتهما الأولية

تمّ تصميم الاختبارين لجمع البيانات اللازمة للإجابة عن الأسئلة الخاصة بأداء التلاميذ والتلميذات في النسبة المئوية: الاختبار الأول موضوعي والثاني مقالي.

أ) الاختبار الموضوعي: هدف الاختبار لجمع البيانات عن أداء التلاميذ في إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة : العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة ولقد تم اختيار الصيغة الموضوعية لمناسبتها لجمع البيانات عن أداء التلاميذ في الصور المختلفة للنسبة ويمكن من خلالها عرض عدد مناسب من الأسئلة للتعرف على أداء التلاميذ في إيجاد النسبة المئوية في الصور المختلفة في اختبار واحد، وذلك للإجابة على السؤالين الأول والثاني للدراسة، وتكون الاختبار في صورته الأولية من ٢٨ بنداً بواقع سبعة بنود لكل صورة من صور النسبة.

ب) الاختبار المقالي: هدف لجمع البيانات الخاصة بأداء التلاميذ والتلميذات في حل مسائل تتعلق بالنسبة المئوية في صياغة عددية ولفظية وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة الثالث والرابع، ولقد تكون الاختبار المقالي في صورته الأولية من أربعة عشر بنداً: سبعة بنود في صياغة عددية وسبعة في صياغة لفظية.

ثانياً: التحقق من صدق الاختبار

بعد تصميم الاختبارين تمّ عرضهما في صورتهما الأولية على ثلاثة محكّمين مختصين في مناهج وتدريس الرياضيات وتمّ توضيح الهدف من الاختبار، والمستوى الدراسي لأفراد العينة، وطلب منهم إبداء آرائهمّ حول مناسبة بنود الاختبار للأهداف التي وضع من أجلها، ومدى مناسبة بنود الاختبار لأفراد عينة البحث، ولقد تمّ الأخذ بتوجيهات المحكّمين وأهمها تخفيض عدد بنود الاختبار لتلافي التكرار وأيضا تعديل بعض الأرقام الواردة في الاختبارين لتناسب مستوى التلاميذ، ولقد تكوّن الاختبار الموضوعي في صورته النهائية من ٢٤ بنداً ذا اختيارات متعددة بواقع ستة بنود لكل صورة من صورة النسبة المئوية موضوع الدراسة : العددية، الكسرية، العشري، والمساحات المظلّلة. وتكون الاختبار المقالي في صورته النهائية من عشرة بنود: خمسة بنود ركّزت على مسائل للنسبة المئوية في صورة عددية وخمسة بنود في صورة مسائل لفظية.

ثالثاً: تجريب الاختبار استطلاعياً

ويهدف هذا التطبيق الاستطلاعي إلى حساب ثبات الاختبارين ومدى وضوح بنودهما للتلاميذ والوقت اللازم لأدائهما. لذلك قامت الباحثة باختيار مدرسة بطريقة عشوائية من أحد المناطق التعليمية وكانت مدرسة للبنات وتم تطبيق الاختبارين على العينة الاستطلاعية

التي تكونت من فصل دراسي واحد مكون من ٢٦ تلميذة من طلبة الصف التاسع، بواقع حصة دراسية لكل اختبار، وتبين من خلال التطبيق أن بنود الاختبارين كانت واضحة للتلميذات وأن زمن الحصة المدرسية ٤٥ دقيقة كان مناسباً لتطبيق الاختبارين كليهما.

تمّ حساب ثبات الاختبارين بطريقة إعادة الاختبار (Test retest)، فقد تمّ حساب نتائج التطبيق الأولي على العينة العشوائية والبالغ عددها ٢٦ تلميذة بواقع حصة لكل اختبار، وبعد ثلاثة أسابيع تمّ إعادة تطبيق الاختبارين على نفس المجموعة، وتمّ حساب معامل الثبات coefficient of stability بين نتائج التطبيقين، وبلغ للاختبار الموضوعي ٠,٧١ وللاختبار المقالي ٠,٧٨، وهذا مستوى ثبات مقبول، يمكن معه تطبيق الاختبارين.

المقابلة

أولاً: إعداد المقابلة

إن جمع البيانات عن معنى النسبة المئوية لدى تلاميذ الصف التاسع للإجابة عن السؤال الخامس للدراسة يحتاج من التلاميذ إلى شرح وتفسير، لذلك فقد اختارت الباحثة طريقة المقابلة، ولبناء المقابلة اطلعت الباحثة على الدراسات السابقة في هذا المجال (Lembke & Reys,1994; parker & Leinhardt, 1995) ومن ثم تم بناء المقابلة في ثلاثة محاور: معنى النسبة وتفسيرها، وأمثلة لاستخدامات النسبة في المدرسة والحياة، والعلاقة بين النسبة والأعداد الكسرية والعشرية، الجدول (١) يمثل المحاور وعدد البنود لكل محور.

جدول (١)
محاور المقابلة وعدد البنود لكل محور

محاور المقابلة	البنود
معنى النسبة وتفسيرها	٣
أمثلة لاستخدامات النسبة في المدرسة والحياة	٢
العلاقة بين النسبة والأعداد الكسرية والعشرية	٢

ثانياً: التحقق من صدق المقابلة

بعد تصميم المقابلة في تمّ عرضها في صورتها الأولية على ثلاثة من المحكمين المختصين في مناهج وتدريس الرياضيات وتمّ توضيح الهدف من المقابلة ومحاورها المختلفة، والمستوى الدراسي لأفراد العينة، وطلب منهم إبداء آرائهم حول مناسبة البنود: للمحاور وللأهداف التي وضع من أجلها وأفراد عينة البحث، ولقد تمّ الأخذ بتوجيهات المحكمين في وضع المقابلة في صورتها النهائية وتمحورت التوجيهات حول تعديل بعض الصياغات اللفظية.

ثالثاً: تجريب المقابلة استطلاعياً

ويهدف هذا التطبيق الاستطلاعي إلى التعرف على استجابة التلاميذ لمثل هذه المقابلة وحساب الزمن المستغرق للمقابلة، أجريت المقابلات بعد تطبيق الاختبار الاستطلاعي مع خمس تلميذات، وتم إجراء المقابلات بواسطة الباحثة، ولقد تمّ توضيح الهدف من المقابلة وهو التعرف على مفهوم النسبة واستخداماتها، ولقد استغرقت المقابلة حوالي ١٥ دقيقة.

تطبيق أدوات الدراسة

تمّ توضيح أهداف الدراسة في جميع الفصول الدراسية المشاركة في هذه الدراسة، وتمّ التطبيق على النحو التالي:

أولاً: تمّ تطبيق اختبار النسبة المئوية الموضوعي ولقد استغرق حوالي ٤٥ دقيقة.

ثانياً: تمّ تطبيق الاختبار النسبة المئوية المقالي، ولقد استغرق حوالي ٤٥ دقيقة.

ثالثاً: بعد تطبيق اختباري النسبة المئوية الموضوعي والمقالي تمّ اختيار ٣ إلى ٤ تلاميذ من كل فصل بطريقة عشوائية، وقد بلغ عدد التلاميذ المشاركين في المقابلة ٢٠ تلميذاً و٢٢ تلميذةً أي ٤٢ تلميذاً وتلميذةً، ولقد استغرقت المقابلة الواحدة حوالي ١٥ دقيقة.

المعالجات الإحصائية

تمّ استخدام التحليل الكمي والكيفي للإجابة عن أسئلة الدراسة، حيث استخدم التحليل الكمي للإجابة عن الأسئلة المتعلقة بمدى إيجاد التلاميذ النسبة المئوية في صورها المختلفة وأداء التلاميذ في حل مسائل متعلقة بالنسبة، فقد استخدمت الباحثة حزمة التحليل الإحصائي (SPSS) في حساب النسب، ومقاييس النزعة المركزية، ومقاييس التشتت واختبار ت T-test والتباين F-test لدلالة الفروق بين المتوسطات.

واستخدمت الباحثة التحليل الكيفي (Qualitative analysis) للإجابة عن السؤال المتعلق بمعنى النسبة المئوية ومجالات استخدامها. حيث قامت الباحثة بفرز وتصنيف بيانات المقابلة وجمع كل منها في اطار واحد بما يتناسب مع أسئلة الدراسة والبحث عن الأنماط والتكرارات وتوضيح العلاقات والعناصر المرتبطة بمشكلة البحث وتفسيرها (Maxwell, 2012).

نتائج الدراسة

أولاً: نتائج السؤال الأول

للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على "إلى أي مدى يستطيع تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت إيجاد النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة؟"

تمّ حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت لاختبار النسبة المئوية وتبيّن انخفاضاً في مستوى الطلبة في التعرف على النسبة المئوية في صورها المختلفة (جدول ٢) فقد بلغ متوسط درجات الطلبة ١٢ درجة من أصل ٢٤، وبلغت النسبة المئوية لمتوسط الدرجات ٥٠٪ أي نصف درجة الاختبار وهذه نسبة منخفضة، بلغ الانحراف المعياري للدرجات ٤ أي أن معظم الدرجات تراوحت بين ٨ و١٦ ولقد كان هناك منوالان المنوال ٧ و٩ والوسيط ١٠، ولقد بلغت أعلى درجة ٢٤ وأقل درجة ٣.

جدول (٢)

مقاييس النزعة المركزية والتشتت والنسبة المئوية لمتوسط أداء الطلبة في الاختبار

الدرجة الكلية للاختبار	مقاييس النزعة المركزية			النسبة المئوية لمتوسط الدرجات	مقاييس التشتت	
	متوسط	وسيط	منوال		الانحراف المعياري	المدى
٢٤	١٢	١٠	٧ و٩	٥٠٪	٤	٢١

ثانياً: نتائج السؤال الثاني

للإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على "هل هناك فروق دالة إحصائياً بين مدى إيجاد تلاميذ الصف التاسع النسبة المئوية في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة؟"

احتوى اختبار النسبة المئوية الموضوعي على ستة بنود لكل من صور النسبة المئوية موضوع الدراسة: العددية الكسرية والأعداد العشرية والمساحات المظلّلة، جدول (٣) يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية لأداء التلاميذ حسب الصور المختلفة، ويتضح أن النسبة المئوية لمتوسط أداء تلاميذ الصف التاسع في البنود المتعلقة بالمساحات المظلّلة كان الأعلى، حيث حصل التلاميذ على ٧, ٥٤٪، يلي المساحات المظلّلة على الترتيب البنود المتعلقة الصورة الكسرية ثم العددية وأخيراً العشرية.

جدول (٣)
المتوسط والانحراف المعياري لأداء التلاميذ في اختبار النسبة المئوية حسب صورها: العددية والكسرية والأعداد العشرية والمساحات المظلّلة

صور النسبة المئوية	عدد البنود	المتوسط الحسابي	النسبة المئوية للمتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
العددية	٦	٢,٦٤	٪٤٤	٣,١
الكسرية	٦	,٩٧٢	٪٤٩,٥	١,٨٩
العشرية	٦	٢,٢٨	٪٣٨	٢,٣٦
المساحات المظلّلة	٦	,٢٨٣	٪٥٤,٧	٣,٢٥

ولمعرفة ماإذا كان الاختلاف في أداء التلاميذ دالاًّ إحصائياً تمّ إجراء اختبار تحليل التباين ويتضح من جدول (٤) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط أداء تلاميذ الصف التاسع في اختبار النسبة المئوية حسب صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة.

جدول (٤)
نتائج تحليل التباين لدلالة الفروق في أداء تلاميذ الصف التاسع في اختبار النسبة حسب صورها: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٢٧,٤٧	٣	٤٢,٥	٢٤,١	٠,٠٥
داخل المجموعات	٢٤٧٠,٨٧	٩٢٠			
بين الأفراد	١٢٥٣,١٠	٢٣٠			
الخطأ	١٢١٧,٧٨	٦٩٠	١,٧٧		
المجموع	٢٥٩٨,٣٤	٩٢٣			

وللتعرف على اتجاه الفروق تمّ تطبيق اختبار توكي والجدول (٥) يوضح نتائج اختبار توكي للمقارنات البعدية للفرق بين متوسطات أداء تلاميذ الصف التاسع في الصور المختلفة للنسبة ويتضح من خلال النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء تلاميذ الصف التاسع في البنود المتعلقة بالمساحات المظلّلة ومتوسط أداء التلاميذ في البنود المتعلقة بالأعداد العشرية والصور العددية لصالح المساحات المظلّلة، وأيضاً وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط أداء التلاميذ في البنود المتعلقة بالصورة الكسرية العشرية وذلك لصالح الصورة الكسرية.

جدول (٥)

نتائج توكي لمقارنات الفروق بين متوسطات أداء تلاميذ الصف التاسع في الصور المختلفة

صور النسبة	العددية	العشرية	الكسرية	المساحات المظلّلة
العددية		٠,٣٥	-٠,٣٣	-٠,٦٤
الأعداد العشرية	-٠,٣٥		-,٦٨	-٠,٩٩
الكسرية	٠,٣٣	٠,٦٨		-٠,٣٠
المساحات الضللة	٠,٦٤	٠,٩٩	٠,٣٠	

ثالثاً: نتائج السؤال الثالث

للإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على "ما مستوى أداء تلاميذ الصف التاسع في حل مسائل النسبة المئوية في الصيغة العددية واللفظية؟"

تمّ حساب مقاييس النزعة المركزية والتشتت لاختبار النسبة المئوية المقالي (جدول ٦)، ولقد احتوى الاختبار على عشرة بنود: خمسة عرضت في صورة عددية وخمسة عرضت في صورة لفظية، تبين من نتائج الاختبار انخفاض شديد في مستوى أداء التلاميذ في حل مسائل النسبة فقد كان متوسط درجات الطلبة خمس درجات من ٢٠ درجة، فقد بلغت النسبة المئوية لمتوسط درجة الطلبة ٢٥٪، أي أن التلاميذ حصلوا على ربع درجة الاختبار ولقد بلغت أعلى درجة ٢٠ وأقل درجة صفر والدرجة الأكثر تكرارا كان صفر والوسيط ٣، ولقد بلغ الانحراف المعياري ٩٤, .

جدول (٦)

مقاييس النزعة المركزية والتشتت والنسبة المئوية لمتوسط أداء الطلبة في الاختبار

الدرجة الكلية للاختبار	مقاييس النزعة المركزية			النسبة المئوية لمتوسط الدرجات	مقاييس التشتت	
	متوسط	وسيط	منوال		الانحراف المعياري	المدى
٢٠	٥	٣	٠	٪٢٥	٤,٩	٢٠

للإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على "هل هناك فروق دالة إحصائياً بين أداء تلاميذ الصف التاسع في مسائل النسبة المئوية في الصياغة العددية اللفظية؟"

تمّ إجراء اختبار "ت لعينتين مرتبطتين" (T-test Paired) للفرق بين أداء التلاميذ في الصياغة العددية واللفظية وتبين النتائج في جدول (٧) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ في أداء التلاميذ حسب نوعية المسائل لصالح المسائل المعروضة بالصورة العددية، فقد كان متوسط أداء الطلبة في المسائل العددية ٢,٣٤ أعلى من المسائل اللفظية وهو ١,٥٦.

جدول (٧)
متوسط الدرجات والانحرافات المعيارية وبيان الفروق ودلالتها الإحصائية لأداء تلاميذ الصف التاسع في اختبار النسبة المئوية حسب نوعية المسألة

تلاميذ الصف التاسع	العدد	متوسط الدرجات	أعلى درجة	أقل درجة	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الصورة العددية	٢٣١	٢,٣٤	١٠	٠	٣,٢٣	٢٣٠	٤,٦٣	٠,٠٥
الصورة اللفظية	٢٣١	١,٥٦	١٠	٠	٢,٣٦			
مجموع		٥,٠٠	٢٠	٠	,٩٠٤			

للإجابة عن السؤال الخامس "ما معنى النسبة المئوية وما استخداماتها لدى تلاميذ الصف التاسع في دولة الكويت؟" تمّ تحليل نتائج المقابلة للإجابة عن هذا السؤال وتقع المقابلة في ثلاثة محاور هي: معنى النسبة وتفسيرها، أمثلة لاستخدام النسبة في الحياة والمدرسة، والعلاقة بين النسبة والأعداد الكسرية والعشرية.

المحور الأول معنى النسبة وتفسيرها تمّ سؤال التلاميذ عن معنى النسبة ولقد تمّ تحليل إجاباتهم ووضعها في خمس مجموعات: المجموعة الأولى ذكرت تعريف النسبة الذي يركّز على أن النسبة جزء من كل وبلغت تقريبا ربع عدد التلاميذ، والمجموعة الثانية ركّزت على العملية التي تجري بها النسبة وهي قسمة على مئة وهذه المجموعة أيضاً بلغت تقريبا ربع عدد التلاميذ، المجموعة الثالثة ركّزت على استخدامات النسبة فذكرت الأسعار والخصومات وهذه المجموعة كانت أقلّ قليلاً من خُمس التلاميذ، والمجموعة الرابعة ركّزت على رمز النسبة المئة وهي ١٢٪ من التلاميذ، والمجموعة الخامسة تضم التلاميذ الذين لم يذكروا شئياً واكتفوا بلا أعلم، الجدول (٨) يوضح هذه المجموعات.

جدول (٨)
معنى النسبة المئوية لدى تلاميذ الصف التاسع

معنى النسبة	أمثلة لإجابات التلاميذ	العدد	النسبة
ركّز على تعريف النسبة كجزء من مئة	هي جزء من كل والكل يكون مئة: هي مقارنة جزء من مئة	١١	٢٦٪
إيجاد النسبة	قسم على ١٠٠ العدد تقسيم مئة	١١	٢٦٪
ذكر استخداماتها	خصومات تعبير عن السعر إحصائيات	٨	١٩٪
ذكر رمزها	هي أعداد لها ٪	٥	١٢٪
لا أعلم		٧	١٧٪
المجموع		٤٢	١٠٠٪

ولقد طُلب من التلاميذ خلال المقابلة تفسير ماذا تعني نسبة أحد التلاميذ عندما تكون ٩٠٪ وماذا تعني نسبة الدسم في شريحة من الجبن ٢٪، وفي كلا السؤالين فإن إجابات التلاميذ تمّ حصرها في ثلاث مجموعات: الأولى وهي تمثل تقريبا ٦٠٪ من التلاميذ الذين اكتفوا بوصف حجم النسبة بأنها صغيرة أو كبيرة، والمجموعة الثانية وتمثل تقريباً خُمس التلاميذ (٢٠٪) حيث فسّر هؤلاء التلاميذ معنى هذه النسبة فقال أحدهم "الكمية المحتواة من الدهون في كل شريحة هي ٢ من أصل ١٠٠ وهي نسبة بسيطة" وقالت إحدى التلميذات "الطالب حصل على ٩٠ درجة من أصل ١٠٠ درجة في الاختبارات فبلغت نسبته ٩٠٪"، أما المجموعة الثالثة فتشمل التلاميذ الذين قالوا لا نعلم.

المحور الثاني أمثلة استخدام النسبة في المدرسة والحياة. لقد كانت الأمثلة المذكورة عن استخدامات النسبة المئوية من قبل التلاميذ محدودة جدا، فالغالبية العظمى منهم اقتصر على ذكر مثال واحد. ففي أمثلة استخدام النسبة في المدرسة كانت الشهادات المدرسية الأكثر ذكراً فقد بلغت نسبتها (٥٣,٥٪)، تليها استخدام النسبة في مسائل الرياضيات بنسبة (١٨,٦٪) ثم، مبيعات مقصف المدرسة (١٤٪)، ثم نسب حضور وغياب التلاميذ في المدرسة (٩٪) وأخيرا لا أعلم ولم يذكرا أي مثال (٤٪).

وأما أمثلة استخدام النسبة في الحياة فقد كانت الأمثلة محدودة جداً فقد اقتصرت على الخصومات (٣٤٪) والسوق (٢٤٪) ولا أعلم (١٠٪) وهنالك أيضاً بعض الأمثلة التي ذكرت ثلاث مرات مثل الزكاة وأمثلة أخرى ذكرت مرة واحدة مثل مبيعات النفط والاستيراد.

المحور الثالث علاقة بين النسبة والأعداد الكسرية والعشرية. أكد مايقرب من ٦٥٪ من التلاميذ أن هنالك علاقة بين النسبة والأعداد الكسرية والعشرية واستطاع أغلبهم أن يذكروا أمثلة للتحويل بينهم وأكد بعضهم أنه يمكن استخدام أي من هذه الصور للتعبير عن البيانات. ونفى تقريبا ٢٦٪ أي ربع التلاميذ وجود أي علاقة بين النسبة والأعداد العشرية والكسرية. والبقية من التلاميذ فقد قالوا لا نعلم إن كان هنالك علاقة أم لا.

مناقشة النتائج

ركّزت الدراسة على البحث في أداء تلاميذ الصف التاسع إيجاد النسبة المئوية في صور مختلفة وأيضاً حل مسائل تتعلق بالنسبة المئوية، ومن خلال النتائج يتضح أن أداء تلاميذ الصف التاسع (عينة الدراسة) في النسبة المئوية كان منخفضاً، فقد بلغت النسبة المئوية لمتوسط درجات التلاميذ في الاختبار ٥٠٪ أي حصل التلاميذ على معدل نصف درجة الاختبار

وهذا الانخفاض في الأداء يتسق مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة على مستوى التلاميذ (Lembke & Reys,1994; parker & Leinhardt, 1995) وأيضاً الطلبة المعلمين على المستوى العربي (نوح، ١٩٩٢) والعالمي (Lee, 1998).

تبين اختبارات دلالة الفروق وجود اختلاف دال إحصائياً بين أداء تلاميذ الصف التاسع في الاختبار الموضوعي لإيجاد النسبة حسب صورها المختلفة العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة، فقد كان أداء التلاميذ أفضل في المساحات المظلّلة والصورة الكسرية، ولقد كانت دلالة الفروق لصالح الأداء في بنود المساحات المظلّلة عن الأداء في الصورة العددية والأعداد العشرية.

وأوضحت النتائج أيضاً وجود اختلاف دال إحصائياً بين الصورة الكسرية والعشرية لصالح الصورة الكسرية، وهذه النتيجة تختلف مع ما توصل إليه رينيب (Reinup, 2010)، حيث أوضح أن أداء التلاميذ في بنود النسبة في صورة العشرية أفضل منه في صورة الكسرية وربما يعود هذا الاختلاف إلى تركيز المناهج في الكويت على الصورة الكسرية أكثر من الصورة العشرية (وزارة التربية، ٢٠١٦ب).

كان أداء تلاميذ الصف التاسع منخفضا في الاختبار المقالي الذي ركّز على المسائل العددية واللفظية المتعلقة بالنسبة المئوية، فلقد بلغت النسبة المئوية لمتوسط درجات التلاميذ في الاختبار ٢٥٪، وتبين وجود فرق دال إحصائياً بين أداء التلاميذ في المسائل بالصورة العددية واللفظية لصالح أداء التلاميذ في المسائل العددية مما يؤيد ما توصلت إليه الدراسات السابقة من انخفاض أداء التلاميذ في المسائل اللفظية المتعلقة بالنسبة المئوية (Van Den Heuvel-Panhuizen, 1994; Pöhler, Prediger, & Weinert, 2015).

خلال المقابلات الشخصية تمكن ربع التلاميذ المشاركين في المقابلة من ذكر تعريف للنسبة المئوية أما الآخرون فقد ركّزوا على العملية وهي أن نقسم على ١٠٠ أو رمز النسبة المئوية (٪) وانعكس ذلك على تفسيرهم لنسب مئوية معطاة فقد اكتفى ٦٠٪ منهم بوصف النسبة إما بقليلة أو كبيرة واستطاع خُمسهم فقط تفسير هذه النسب، وإن عدم المقدرة على تفسير النسب المعطاة تتفق مع نتيجة الدراسة التي قام بها قام كل من جي وأشيل (Gay & Aichele, 1997) وضعف القدرة على تفسير النسب المعطاه ظهر أيضاً لدى الطلبة المعلمين فقد أوضح كل من ما بو وماخانوفتش (Bu & Marjanovich, 2017) أن ثلث الطلبة المعلمين فقط أثناء المقابلات استطاعوا تفسير نسبة معطاه وتوضيح ماذا تعني.

كذلك كانت أمثلة استخدامات النسبة في المدرسة والحياة محدودة جدا بالنسبة لتلاميذ الصف التاسع وذكر الغالبية العظمى منهم مثالاً واحداً فقط، ومحدودية الأمثلة المذكورة للنسبة المئوية ليست مقصورة على تلاميذ المدارس فقط فقد أوضح لي (Lee, 1998) من خلال دراسة للطلبة المعلمين ضعف تفسيرهم وأيضاً محدودية الأمثلة التي أوردوها للنسبة. وتبين أيضاً خلال المقابلة أن ٦٥٪ من التلاميذ يؤكدون وجود علاقة بين النسبة المئوية والأعداد الكسرية والعشرية، أما ٣٥٪ منهم فإما قاموا بنفي هذه العلاقة (وهم ٢٥٪) أوليس لديهم علم إن كان هناك علاقة بين النسبة المئوية والأعداد الكسرية والعشرية.

التوصيات

دلت نتائج الدراسة على تدني أداء التلاميذ في النسبة المئوية، لذلك تركزت التوصيات في محورين الأول يركز على جانب تدريس التلاميذ لمفهوم النسبة المئوية والثاني على المعلمين وكيفية تدريس النسبة المئوية.

المحور الأول: يجب على معلمي وموجهي الرياضيات التركيز على معنى النسبة المئوية أثناء التدريس تفسير معنى النسب المعطاة ومعرفة دلالتها، وكذلك تنمية مفهوم النسبة المئوية من خلال التركيز على الصور المختلفة للنسبة المئوية وربطها بحياة التلميذ وكذلك التأكيد على كيفية إيجادها بصورها المختلفة وحل مسائل لفظية تتضمن النسبة المئوية.

المحور الثاني: يجب على برامج إعداد المعلمين تنمية وعي المعلمين بأهمية النسبة المئوية وأهمية إدراك معناها ودلالتها واستخداماتها وكيفية تنمية هذه المفاهيم لدى التلاميذ وتشجيعهم على استخدامها في حل المسائل.

دراسات مستقبلية

- دراسة الطرق المتبعة من قبل معلمي الرياضيات في تدريس النسبة المئوية.
- دراسة الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند إيجاد النسبة في صورها المختلفة: العددية والكسرية والأعداد العشرية والمساحات المظلّلة.
- دراسة معتقدات مدرسي الرياضيات حول أهمية النسبة المئوية وكيفية تدريسها.
- وضع برامج لتدريس مفهوم النسبة المئوية وكيفية إيجادها في صورها المختلفة: العددية والكسرية والعشرية والمساحات المظلّلة.

المراجع

عبدالله، سائد صلاح الدين محمد سعيد (٢٠٠٨). "تصميم برمجية تعليمية ودراسة اثرها في تحصيل طلاب الصف السادس الاساسي في النسبة المئوية واتجاهاتهم نحوها". رسالة ماجستير. جامعة اليرموك.

نوح، محمد مسعد (١٩٩٢). التصورات الخاطئة لدى طلاب التعليم الابتدائي بكليات التربية في الكسور العادية والكسور العشرية والنسبة المئوية: دراسة تقويمية. في المؤتمر العلمي الرابع – نحو تعليم أساسي أفضل: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج ١: ٢٩٤ – ٣٢٤. من ١٩٩٢/٨/٣ إلي ١٩٩٢/٨/٦.

وزارة التربية (٢٠١٦أ). المنهج الوطني الكويتي المرحلة الابتدائية: المنهج الدراسي والمعايير لمادة الرياضيات. الكويت: وزارة التربية.

وزارة التربية (٢٠١٦ ب). المنهج الوطني الكويتي المرحلة المتوسطة: المنهج الدراسي والمعايير لمادة الرياضيات. الكويت: وزارة التربية.

وزارة التربية (٢٠١٧). المجموعة الإحصائية للتعليم ٢٠١٦- ٢٠١٧. الكويت: وزارة التربية.

Baratta, W., Price, E., Stacey, K., Steinle, V., & Gvozdenko, E. (2010). Percentages: The effectof problem structure, number complexity and calculation format. In L. Sparrow, B. Kissane, & C. Hurst (Eds.), *Proceedings of 33rd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia* (pp. 61–68). Fremantle: MERGA

Bu, L., & Marjanovich, A. (2017). *Percentages and milk fat*. *Mathematics Teaching in the Middle School, 22*(8), 472-479.

Common Core State Standards Initiative. (2010) *Common Core State Standards for Mathematics*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

Dole, S. (2000). Promoting Percent as a Proportion in Eighth-Grade Mathematics. *School Science and Mathematics, 100*(7), 380-389.

Gay, A. S., & Aichele, D. B. (1997). Middle school students' understanding of number sense related to percent. *School Science and Mathematics, 97* (1), 27–36.

Lee, K. (1998). The knowledge of percent of pre-service teachers. *The Mathematics Educator. 3*(2), 54-69.

Lembke, L. O., & Reys, B. J. (1994). The development of, and interaction between, intuitive and school-taught ideas about percent. *Journal for Research in Mathematics Education, 2* (3), 237–259.

Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative research design: An interactive approach* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Ngu, B. H. (2019). Solution representations of percentage change problems: the pre-service primary teachers' mathematical thinking and reasoning. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 50*(2), 260-276.

Ngu, B. H., Yeung, A. S., Phan, H. P., Hong, K. S., & Usop, H. (2018). Learning to solve challenging percentage-change problems: a cross-cultural study from a cognitive load perspective. *The Journal of Experimental Education, 86*(3), 362-385.

Ningsih, S., Putri, R., & Susanti, E. (2017). The use of grid 10 x 10 in learning the percent. *Mediterranean Journal of Social Sciences, 8*(2), 113-120.

Ojose, B. (2015). Proportional reasoning and related concepts: Analysis of gaps and understandings of middle grade students. *Universal Journal of Educational Research, 3*(2), 104-112.

Parker, M. (2004). Reasoning and working proportionally with percent. *Mathematics Teaching in the Middle School, 9*(6), 326-330.

Parker, M., & Leinhardt, G. (1995). Percent: A privileged proportion. *Review of Educational Research, 65*(4), 421-481.

Pöhler, B., Prediger, S., & Weinert, H. (2015). Cracking percent problems in different formats: The role of texts and visual models for students with low and high language proficiency. In K. Krainer & N. Vondrová (Eds.), *Proceedings of the ninth conference of the European society for research in mathematics education (CERME9, 4-8 February 2015)* (pp.331–338). Prague, Czech Republic: Charles University in Prague, Faculty of Education and ERME.

Reinup, R. (2010). Teaching number line, fractions, decimals and percentages as an integrated system. *Didactics as Design Science,* 71-82.

Shahbari, J. A., & Peled, I. (2016). Using modeling tasks to facilitate the development of percentages. Canadian Journal of Science, *Mathematics and Technology Education, 16*(3), 259-272.

Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (1994). Improvement of (didactical) assessment by improvement of problems: An attempt with respect to percentage. *Educational Studies in Mathematics, 27*(4), 341-372.

Van Galen, F., & Van Eerde, D. (2013). Solving problems with the percentage bar. *Journal on Mathematics Education, 4* (1), 1-8.

Walkington, C., Cooper, J., & Howell, E. (2013). The effects of visual representations and interest-based personalization on solving percent problems. In M. Martinez, & A. Castro Superfine (Eds.), *Proceedings of the 35th annual meeting of the North American chapter of the international group for the psychology of mathematics education*, (pp. 533 – 536). Chicago, IL: University of Illinois at Chicago.

White, P., & Mitchelmore, M. C. (2005). Teaching percentage as a multiplicative relationship. In P.Clarkson, A. Dowton, D. Gronn, A. McDonough, R. Pierce, & A. Roche (Eds.), *Building connections: Theory, research and practice*. (Proceedings of the 28th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Melbourne, pp. 783-790). Sydney: MERGA.