Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 48, No. 3, 2021

Deanship of Scientific Research

Primary School Teachers' Knowledge of the Pedagogical Content of "Ratio and Proportion" in Sixth and Seventh Grades: A case Study

Sally Shatara, Refa' Ramahi
Faculty of Education, Birzeit University, Palestine.

Received: 24/6/2020
Revised: 20/8/2020
Accepted: 2/11/2020
Published: 1/9/2021

Citation: Shatara, S., & Ramahi, R. (2021). Primary School Teachers' Knowledge of the Pedagogical Content of "Ratio and Proportion" in Sixth and Seventh Grades: A case Study. *Dirasat: Educational Sciences*, *48*(3), 329-342. Retrieved from https://dsr.ju.edu.jo/djournals/index.php/Edu/article/view/2878

Abstract

This qualitative case study aimed to investigate the primary school teachers' pedagogical content knowledge of Ratio and Proportion for Sixth and seventh grades based on the theoretical framework, the model of PCK developed by (Hashweh, 2005). Sixth and seventh grades mathematics teachers, who work in private schools in Ramallah & Al_Bireh cities, were chosen to answer the questionnaire related to the pedagogical content knowledge. After that, the teacher with the highest grades was chosen and considered as a case study. In addition to the questionnaire, both the interviews and observations were used in order to answer the research question. The results showed that the content knowledge, the goals knowledge and the resource knowledge did not exceed the text book's content. Despite the fact that she showed a good knowledge of the characteristics of the students in terms of individual differences, she was unable to discover the misconceptions. However, her teaching style and evaluation strategies were most often traditional, with limited assignments and homework. Her horizontal knowledge was better due to teaching more than one secondary grade level, while her vertical knowledge did not exceed the book examples. Finally, she ignored preparation for her class and depended heavily on her teaching experience which negatively affected class management. The study recommends that teachers have to reflect on what they do to better deal with students and deliver the needed material in a way that reflects the new teaching methods. In addition, the study suggests attending training workshops for improvement and development.

Keywords: Pedagogical content knowledge, ratio, proportion.

معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية للمحتوى البيداغوجي لموضوع "النّسبة والتّناسب" للصفين السّادس والسّابع :دراسة حالة

سالي شطارة، رفاء الرمحي
دائرة المناهج والتعليم، كلية التربية جامعة بيرزيت، فلسطين.

ملخّص

هدفتْ هذه الدّراسة الوصفية إلى التّعرف على معرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين، وتحقيقاً لهذا الهدف تمَّ استخدام المنهج الكيفي _وبالتحديد دراسة حالة _ واعتمدت الدراسة على نموذج معرفة المُحتوى البيداغوجي PCK للحشوة (Hashweh, 2005) كإطار نظري. اشترك في الدراسة 8من مُعلّمي الرّياضيات الّذين يُدرّسون الصّفين السّادس والسّابع الأساسيّين معاً في مدينتي رام الله والبيرة للعام الدراسي 2019-2020بعد أن تمَّ اختيارهم بشكل قصدي للإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب، وقد تمَّ اعتماد المُعلمة صاحبة العلامة الأعلى في الجُزء الثاني من الاستبانة كحالة دراسية. وإضافة للاستبانة استخدمت الدراسة أداتي المُقابلة والمُشاهدة لجمع البيانات بطريقة التثليث، قبل تحليلها بطريقة المُقارنات المُستمرة. لم تخرج معرفة المُعلمة بالمحتوى، والأهداف، والمصادر عما ورد في الكتاب المدرسيّ المُقرر، وعلى الرغم من مُراعاتها للفروقات الفردية المُختلفة إلا أنها لم تتمكن من اكتشاف المفاهيم البديلة فيما يخص معرفة خصائص الطلبة. وقد سيطرت الأساليب التقليدية على غالبية حصصها مما انعكس على أساليب التقييم أيضاً، دون سعيها لتوظيف لغةٍ رياضيةٍ سليمةٍ أو إكثارها من الواجبات البيتية فيما يتعلق بمعرفة استراتيجيات التعليم والتقييم. وعلى الرغم من أنها كونت معرفةً عمودية جيدة، وذلك نتيجة تعليمها مراحل أساسية عدة، إلا أن معرفتها الأفقية لم تتعدَ الكِتابَ المدرسي. وأخيراً، وبخصوص معرفة السّياق لم تتمكن المُعلمة من ضبط الوقت نظراً لعدم وجود تخطيط مكتوب، إذ اعتمدت على الارتجال والخِبرة دون توفر دفتر تحضير بين يديها. وقد خلصت الدّراسة إلى ضرورة تأمُل المُعلّم بأدائه، ووجود حافز لديه للتطوير وتجربة استراتيجيات وأساليب جديدة. كما وأوصت بضرورة تخصيص الدّورات والورشات التّعليمية.

الكلمات الدالة : المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى، النّسبة، التّناسب.

© 2021 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

المُقدمة والإطار النظري:

على الرَّغم من التطورات التي شهدها العالم، ما زالتْ مدارسُنا وطُرق تدريسنا تقليديةٍ وروتينيةٍ تَفصِلُ بين ما يُدرس وواقع الحياة (أبو عودة، 2018). وذلك كوننا ما زِلنا مُتمسكين بأساليبِ التّعليمِ التّقليديةِ والّتي تُركز على المَعرفةِ الإجرائية بقدرٍ أكبرَ من المَعرفةِ المفاهيمية، مُستخدِمينَ قدراً كبيراً من المِران والتّدريبِ، مُتجاهلينَ تثبيت الفَهم العَميقِ لِدى الطّلبة (Schwartz & Wilson, 2008)، مما يُنتجُ جيلاً غيرَ مفكرٍ، قادراً على الحفظ دونَ التّحليلِ والفَهم.

فالمعرفة المَفاهيمية بحاجة إلى استراتيجيات تدريس تُركزُ على مُساعدةِ المُتعلمين للتعرفِ على العلاقاتِ بينَ الأفكارِ، وفَهمَ كَيفَ تَرتَبِطُ هذه العَلاقات وتُبنى على بَعضِها البَعض لِكي ينتج حلاً مترابطاً ومتكاملاً (أبو عودة، 2018)؛ وذلك من خِلال أنشطةٍ تّسْمَحُ بالتواصلِ وتبادلِ الخِبرات والمَعارف، وطرح التّمثيلات، وإتاحة المَجال للربطِ والاعتمادِ على الذّات للوصول إلى المَعلومة. وهو ما يَتطلبُ منا كمعلمين: تدريس حقائق قليلةٍ بِعمق، إضافةً إلى الابتعادِ عنِ التّعقيد. مما يلزم فهم المُعلّم نفسه لموضوع تدريسه (المَعرفة المُرتبطة بالتّخصص)؛ فعند تناول مفهوم الكُسورِ العادية والعشرية _على سبيلِ المِثال لا الحصر_ علينا أن نَعِيَ أنهما وجهان لعملةٍ واحدة _ شكلان يُمثلان نفس القيمَة والمِقدار (Schwartz & Wilson, 2008).

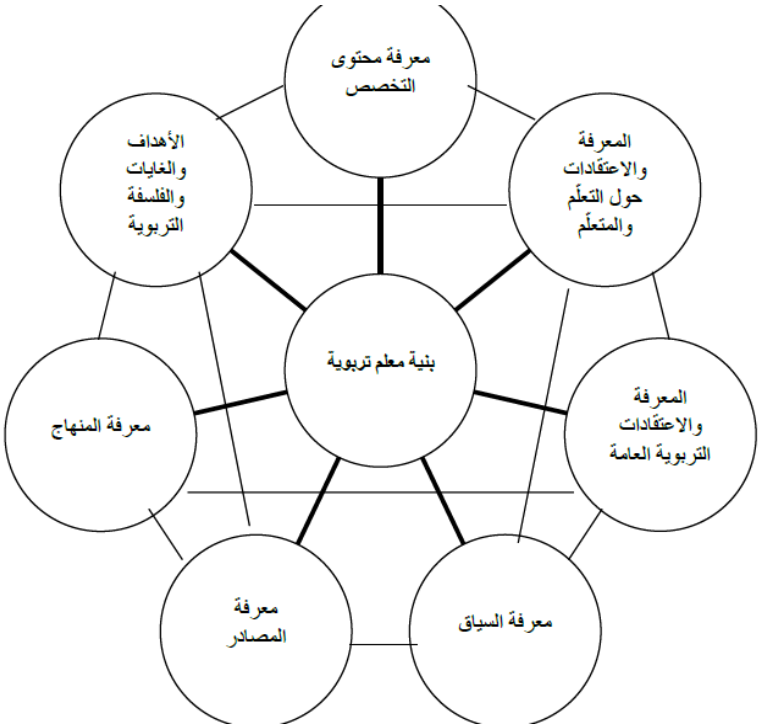
فالتدريس النّاجح يَتطلبُ فَهْمَ المُعلّم لأساليبِ وطُرق التّدريس التّربوية المُناسِبَة لمجال تَخصُصِه _ والّتي تُعدُ إطاراً مُوحداً لكلِ المُعلمين_ إضافة إلى معرفَته الخاصة بالمحتوى الذي يُدَرِسه. إنَّ هذا الدَمج بينَ معرفةِ المُعلّم بالمُحتوى ومعرفته بِطرق التّدريس كان محض اهتمام العالِم شولمان، والّذي تكون إطاره من ثلاثِ معارفَ أساسيةٍ أورَدَها في دراسةٍ كان قد نشرها في العام 1986 (Shulman, 1986)، وهي:

- المَعرفةُ الخاصة بالتربيةِ: وهي القُدرة على التّعليم.
- المَعرفةُ الخاصةُ بالمحتوى: وهي القُدرة على تنظيمِ المَعرفةِ حولَ محتوى مُحدد.
- المَعرفةُ الخاصةُ بالتربيةِ والمُحتوى معاً: وهي مزيج بينَ المَعرفتينِ السابقتين.

وقد أطلقَ على هذا الدمج اسم: "المَعرفةُ البيداغوجية بالمحتوى: Pedagogical Content Knowledge والتي تُعرف بِ PCK"، وهي ما يَستخدِمَهُ المُعلّمُ من شروحاتٍ وتمثيلاتٍ وأمثلةٍ مفيدةٍ لجعلِ موضوع الدّرس سهلاً للفهمِ والاستيعاب، وقابلاً للتّعَلُّمِ. بِحيث يكون المُعلّم مُجهزاً بالمعرفةِ والمهاراتِ الّتي تُمكِنَه من توفيرِ بيئةٍ تَعليميةٍ مُناسبةٍ، ولَديه القُدرة على إعادة تشكيلِ المضمون وتكييفه بما يتناسب وقُدرات طلبته (Shulman, 1986).

من المَوضوعاتِ الأَساسيةِ الّتي تشملها مادة الرّياضيات، موضوع الكُسور والّتي تُعدُ مُتطلباً يُبنى عليه موضوع الأعدادِ النّسبية والعِبارات الكَسريةِ وغيرها (أبو الرب، 2016). فالأعداد النسبية موضوع أساسي لِفَهمِ النّسبةِ والتّناسب، والّتي تُعتبرُ مادةً أساسيةً لِفهمِ مواضيع عديدة في الرّياضياتِ والعلوم المُختلفة. وبالرَّغمِ من ذلك، نَرى أن المُعلمين يُدرّسونها كما سَبقَ وأن دَرسوها، مع وجودِ تحدياتٍ في إيجادهم لتمثيلاتٍ واضحةٍ تُساعدُ طلبتهم على الفَهمِ، إضافةً إلى صُعوبة تَمكنُهم من التأكد من وصولِ المَفهوم بشكلٍ سليم إلى عقلِ الطّلبةِ، ومساعدتهم طَلبتهم على استرجاعِه في مواقفٍ وسياقاتٍ حياتية مُختلفةٍ (Ekwati, Lin & Yang, 2015).

وَكون المُعلّم هو العُنصر الأساسي في جَعْلِ المَعارف والمَهارات مفهومة للطلبة لا بُدَ من معرفة كيفية تَعليمه لمحتوى ما؛ وقد تَنوعتْ طُرق وأَدوات التّقييم المَسحية غير المُباشرة لرصدِ وقياس معرفة المُعلّمين في الأدب التربويّ (عواد، 2014)، وأحد أبرز النّماذج الّتي تَبنت الحَديث عن معرفةِ المُعلّم بِكيفيةِ تعليم مُحتوى مُحدد_ والذي تبنته هذه الدّراسة_: نموذج ماهر الحَشوة الّذي عَرَّف المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى على أنها: "مجموعةٌ من التّصميماتِ أو البُنى التّربوية المُرتبطة بتعليم مواضيع محددة. وتكون هذه المَعرفة خاصّة وشخصية، ويطورها المُعلّم نتيجة لتخطيطِهِ وتعليمه والتّأمل بتعليمه للمَواضيع الّتي عَلّمها بشكلٍ مُتكررٍ، بحيث تُخزن في ذاكرته على شكل معرفة عامة (مفاهيمية) وأيضاً على شكلِ معرفة قصصية (سردية)"، وقد أكد أن هذه المعرفة تتأثر بعوامل مُتداخلة سبعة (Hashweh, 2005) يوضحُها الشّكل رقم (1)، والمُقتبس من مسودة كتاب د. ماهر حشوة في العام 2018 (حشوة، 2018).



شكل (1): نموذج لمعرفة واعتقادات المُعلم مُقتبس من مسودة كتاب: "المعرفة التربوية المُرتبطة بالمحتوى PCK: المفهوم، والتطبيق، وانعكاساته على تعليم العلوم في العالم العربي، صفحة"، 8.

يَشْتَمِلُ العُنصر الأَول **"معرفة مُحتوى التخصص"** على الأفكار الأساسية الّتي يَمتلِكها المُعلّم، وتَسلسل المُحتوى لَديه، وكيفية رَبطه للمحتوى مع مواضيع رياضية وغير رياضيةٍ مع مراعاتِه لِقدراتِ طلبته وخصائِصهم. ليركز العُنصر الثّاني **"الأهداف والغايات والفلسفة التربوية"** على أهدافِ المُعلّم العامة والخاصّة وكيفية رَبطها مع واقع الحَياة. ويَأتي العُنصر الثّالثَ **"المعرفة والاعتقادات حول التعلّم والمتعلم"** ليَختبر مَعرفةَ المُعلّم بالمعارفِ السّابقة الّتي يمتلكونَها طَلبتِه، والّتي يُمكن البِناء عليها، والأفكار الخاطئة الواجب مُعالجتها، وكيفية مساعدتِهم على مواجَهةِ الصّعوبات والتحديات الّتي يَتعرضون لها، ومراعاة فروقاتهم الفَردية. أما العُنصر الرّابع **"المعرفة والاعتقادات التربوية العامة"** يشمل طُرق عرض المادة ومدى التّنوع فيها، إضافةً إلى التّنوع في تقييم الطّلبة. في حينِ يَختصُ العُنصر الخامس **"معرفةَ المِنهاجِ"** بالمعرفةِ الأُفقيّة مع المَوادِ المُختلفةِ لذات المَرحلة العُمرية، والمَعرفة العَمودية للمرحلة السّابقة واللاحقة للمحتوى نَفسِه. ويكتشف العُنصر السّادس **"معرفةَ المَصادر"** عن تَمكُن المُعلّم ومَعرفَته بمصادرٍ غير الكِتابِ المَدرسي المَوجود بين يَديه. ليوضح العُنصر السّابع والأخير **"مَعرفةَ السّياق"**؛ معرفة المعلّم بالنّظام المَحلي وقوانينه، والوَقت اللازم لِتغطيةِ المُحتوى المَطلوب وغيرها من المَعارف المُرتبطة بمجتمع المدرسة (مصلح، 2017).

إنَّ العَناصرَ سالفةُ الذكر مُجتمعة ترتقي بالعَملية التّعليمية التّعلُّمية، وتُلقي على عاتق المُعلّم ضرورة تحفيز طَلبته وتعزيز نُموّهم على نحوٍ أمثل، مُتباعداً عن فكرة أن الطّلبة لا يهتمون ولا يدرسون، وبالتّالي لا يتطورون (Keller, Neumann & Fischer, 2017). واضعاً جهداً لإيجاد طُرقاً وأساليباً تُمكِنَّهُ مِن إيصالِ المحتوى بالحَدِ المَطلوب، وبالتّالي تَمكنَهُ من تحقيق أهدافه المُرجوة (Yousef & Zakaria, 2015).

مُشكلة الدراسة وأسئلتها:

كون المُعلّم رُكناً أساسياً في العَملية التّعليمية، وكون المُعلّم ذو المُحتوى الجيد ليس بالضرورة أن يمتلك قدرة جيدة على التدريس فلا بد من الاهتمام والتعرف على كيفية تدريسه لمحتوى موضوعٍ مُحدد. وقد وقع اختيار الباحثة على موضوع "النسبة والتناسب"، خاصة مع وجود ضعف في مُحتوى التفكير النسبي لدى الطلبة كانت قد أشارت إليه دراسة (Son, 2013)، وقد سعت الدراسة للإجابة عن السؤال الأساسي: "ما معرفةِ مُعلمي المرحلة الأساسية بِكيفية تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟"، وقد تفرع منه ثلاث اسئلة فرعية هي:

1. ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بِمحتوى وأهداف تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

2. ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بِخصائص الطّلبة واستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

3. ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بالمنهاج، مصادر التّعلم، والسّياق التّعليمي فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

أهمية الدراسة:

هدفت هذه الدّراسة إلى التّعرف على معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين، والّذي يُشكل ركيزة أساسية لمواد أكثر تعقيداً كتشابه المُثلثات والنسب المُثلثية، لذلك قد تُفيدَ نتائجُها المُهتمين في مجال التّربية والمُتعمقين بدراسة طريقة تفكير المُعلّم، وما يحمله في جعبته من معلومات وطريقة طرحها وربطها بما يتناسب وعقلية الطّلبة واحتياجاتِهم، من أجل تصميم ورشات عمل ودورات تدريبية مُختصة تعالج الثّغرات _إن وجدت_ وتنهض في العملية التّعليمية التّعلُّمية. فنتائج هذه الدّراسة قد توجه بالأساس: أولاً، للقائمين على المعهد الوطني للتدريب التّربوي من أجل تطوير ورشات عملٍ تدريبيةٍ مُتخصصةٍ في موضوع النّسبة والتّناسب. ثانياً، الجامعات، لإعادة النّظر في برامج إعداد المعلّمين وتطوير مَعرفتِهم في مجال تدريس النّسبة والتّناسب. ثالثاً، وزارة التّربية والتّعليم، وبالأخص قسم المناهج لإعادة النظر في آلية تصميم المناهج ومدى مُلائمتها لقدرات الطّلبة المختلفة.

كما وقد تتجلى أهمية هذه الدّراسة، في كونها الأولى في مجال النّسبة والتّناسب؛ حيث اهتمت الدّراسات السّابقة بهذا المَجال بمواضيع أخرى في الرّياضيات إلّا أنَّ هذا المَوضوع كان غائباً تماماً. وعلى الصعيدِ الشخصيّ، قد تُساهم هذه الدراسة بتنمية استراتيجياتي التعليميّة، وزيادة وإثراء المعرفة الذاتية، واستغلالِ الوقتِ بالبحثِ والقراءة، واكتساب خبراتٍ علميةٍ جديدةٍ.

مُصطلحات الدّراسة:

1. **معرفة المُعلّم بكيفية تعليم المحتوى (PCK):** مجموعة من التّصميمات أو البُنى التّربوية المُرتبطة بتعليم مواضيع محددةٍ، وتكون هذه المعرفة خاصة وشخصية، ويُطورها المُعلّم نتيجة لتخطيطه وتعليمه والتّأمل بتعليمه للمواضيع الّتي علمها بشكل متكرر، بحيث تُخزن في ذاكرته على شكل معرفة عامة مفاهيمية، وأيضاً على شكل معرفة قصصية سَردية. ويشمل هذا التّعريف عناصر سبعة، وهي: معرفة المُحتوى، المعرفة بأهداف وفلسفة التّربية، معرفة خصائص الطّلبة، معرفة استراتيجيات وطُرق التّعليم والتّقييم، معرفة المَصادر، معرفة المَنهاج، وأخيراً معرفة السّياق (Hashweh, 2005).

2. **وحدة النّسبة:** الوحدة الخامسة من كتاب الرّياضيات المُقرر من قِبَل وزارة التّربية والتّعليم للصف السّادس الأساسي _ العام الدراسي 2019-2020، الجُزء الثاني، وشملت عدة موضوعاتٍ، وهي: العدد الدّوري، مفهوم النّسبة وخصائصها، والتّناسب.

3. **وحدة التّناسب:** الوحدة الثالثة من كتاب الرّياضيات المُقرر من قبل وزارة التّربية والتّعليم للصف السّابع الأساسي _ العام الدراسي 2019-2020، الجُزء الأول، وشملت عدة موضوعاتٍ، وهي: التّناسب، التّناسب الطّردي، التّناسب العَكسي، التّقسيم التّناسبي، ومقياس الرّسم.

4. **التفكير الضربيmultiplicative structure:** ويعني كم مقدار تغيّر شيء ما بالمُقارنة بشيء آخر، ويُسأل عنه بِ "كم من"، وهو مرادف للتغيّر النسبي Relative change (الرفاعي، 2017).

5. **التفكير الجمعي additive structure:** ويعني أن الكمية الفعلية من التغيّر تكون مُستقلة عن أي شيء آخر وغير مُتعلقة به، ويُسأل عنه بِ "كم عدد"، وهو مرادف للتغيّر المُطلق Absolute change (الرفاعي، 2017).

6. **التثليث Triangulation:** مزج إثنين أو أكثر من مصادرِ البيانات ضمن نفس الدراسة بهدف التحقق أو التأكد من صحةِ النتائج وزيادةِ الثقة في البيانات وفهمِها بصورة أدق وأوضح، ومن خلال ذلك يُمكن للباحث الإجابة على التساؤل: "هل البيانات التي تم جَمعُها تؤدي إلى نفس النتائج وتعزز وتؤيد بعضها البعض أم لا؟" (Thurmond, 2001).

7. **طريقة المُقارنات المُستمرة Constant Comparison Method:** هي إحدى الطُرق المُستخدمة لإجراء تحليل استقرائي للبيانات الكيفية، تقوم على أساس ترميز البيانات ومُقارنتها بالرجوع إلى النظرية المُستخدمة. تتَضمن هذه الطريقة أربع مراحل: أولاً، التصنيف الاستقرائي، ويتم خلالها قراءة البيانات بعناية لتحديد المفاهيم المُتكررة بقائمة أولية، يلي ذلك دمج الأفكار المُتداخلة بعضها ببعض وإعطاء رموز مؤقتة. ثانياً، تنقيح الفئات، ويتم خلالها جمع الموضوعات المُتشابهة وحفظها في مكان واحد ليتسنى للباحث إعادة قراءة جميع الأجزاء ورسم بعض القواعد العامة، يلي ذلك التأكد من صحة الرموز التي تم وضعها في المرحلة السابقة. ثالثاً، استكشاف العلاقات عبر الفئات، ويتم من خلالها تجميع الفئات ذات العناصر المُشتركة لإنشاء مجموعات أوسع. رابعاً، دمج البيانات، وهي مرحلة التوليف لخلق فهماً كاملاً للبيانات. (Memon, Umrani & Pathan, 2017).

حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على ثمانية مُعلمين من أصل 13 مُعلم ومُعلمة يعلمون الصفين السّادس والسّابع الأساسيين معاً وفقاً للمنهاج الفلسطيني في المدارس الخاصة بمدينتي رام الله والبيرة، وبعد أن أجاب المُعلمين الثمانية على الاستبانة تم اختيار المُعلمة صاحبة العلامة الأعلى في الجزء الثاني من الاستبانة واعتمادها كحالة دراسية. كما واقتصرت هذه الدراسة على وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي وهي الوحدة الخامسة في كتاب الفصل الثاني للعام الدراسي 2019-2020، كما ووحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي وهي الوحدة الثالثة في كتاب الجزء الأول للعام نفسه.

الدراسات السابقة:

كون المُعلّم ذو الخبرة الأكبر لديه قُدرة على تحري أخطاء طلبته وإدراك الصّعوبات الّتي تواجههم ومواجهتها بتعدد الأساليب والتّنوع بالتّمثيلات (غنيم، عبد وعياش، 2016) إلا أن وجود مُعلّم مُتمكن من مُحتوى مادته ليس شرطاً لتحقيق تَعلّم فعال؛ فمن أجل مساعدة الطّلبة على تطوير المعرفة المتكاملة يحتاج المُعلّم إلى تحديد العلاقات بين الأفكار بشكل منهجي وربطها بالعالم الحقيقي من خلال مهام تتحدى معتقدات الطّلبة وتتيح لهم المجال في النّقاش، فمعرفة كيفية تعليم المُحتوى لا تنتج فقط من المعرفة العميقة للمُحتوى، بل أيضاً مما يحمله المُعلّم من معتقدات حول التّعلم، وقابليته لتطوير هذه المعتقدات وتغييرها إن لزم الأمر. (Hashweh, 2005)

وهو ما استدعى أدبيات الدراسة لاستخدام ال PCK ليتمكن الباحثونَ من النّظرِ إلى المُمارساتِ داخلِ الفصول الدراسية المُتعلقة بفعالية المُعلّم، وكيفية إدارتها، إضافةً إلى مُعتقدات المُعلّم وقناعاته وجهوده وفعاليته في رفع نتائج طلبته من خلالِ تَنوعه في استخدام التّمثيلات (Miqdadi & Al-Omari, 2014).

ومن هذه الدراسات دراسة مومني وخزعلي (2010) التي استهدفت 162 معلّمة من معلّمات الصّفوف الثّلاثة الأولى اللواتي يعملنّ في 35 مدرسة خاصة بمدينة إربد الأردنية إلى استبانة تتألف من 41 بند وتقيس ال PCK لديهن؛ وبالرّغم من اختلاف سنوات خبرتهن ومؤهلهن العلمي إلّا أن أغلبيتهنُ يستطعنَ مراعاة الفروق الفَردية أثناء التّخطيط، واشتقاق الأهداف الخاصة من المُحتوى التّدريسيّ، وجذب انتباه الطّلبة والمحافظة على استمراريته، وتقديم معلومات الدّرس بتسلسل منطقي، والتّصحيح بطريقةٍ مناسبةٍ، وصياغة أسئلة تقويمية بطريقة واضحة. إلا أنهن لم يتمكن من تصميم وسائل تعليمية لازمة ومناسبة، إضافة إلى عدم استخدامهن وسائل تعليمية بكفاءةٍ عاليةٍ، وعدم تمكنهم من مراعاة التّقويم الذّاتي. حيث جاءت النتائج مُتفاوتة ومُتدرجة خطياً وعامل الخِبرة، دون وجود أي فروق تُعزى للمؤهل العلمي أو التّخصص الدّقيق.

وفيما يتعلق بدراسة يوسف وزكريا (Yousef & Zakaria, 2015) التي تناولت معرفة ستة معلّمين ماليزيين ممن تزيد خبرتهم التّعليمية عن خمس سنوات بكيفية تعليم المعادلات الخطية وذلك من خِلال مُقابلتهم، ومُشاهدة مجموعة من الحِصص لديهم؛ كان واضحاً تركيز المعلمين على المُحتوى والمَنهج وتقديمه للطلبة دون الاهتمام بالكشف عن المفاهيم الخاطئة لدى الطّلبة، وكيفية التّغلب عليها. مما يدلُ على وجودِ ضَعْف في ال PCK الّتي يحملها المُعلّم، حيث أن وجود PCK قوية تضمن بدون أدنى شك معرفة المُعلّم بما يجعل الدّرس سهلاً أو صعباً، وما هي الأخطاء الأكثر شيوعاً الّتي يقع بها الطّلبة، وكيف له أن يساعدهم في التّغلب عليها.

أما دراسة غنيم، عبد، وعياش (2016) فقد اختارت عينة قَصدية شَملت مُعلّمَيْنِ ومُعلّمَتيْنِ ممن يحملون شهادة جامعية في تخصص معلّم صف _ ويدرّسون الرّياضيات والعلوم للصّف الثّالث الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدّولية التّابعة لمنطقة شمال عمان في مجمع الهاشمي الشّمالي _ كانوا قد أنهوا دورة تأهيل تربوي ولا تقل خبرتهم التّدريسية عن خمس سنوات إلا أن تفاوتاً واختلافاً تجلى في طبيعة الخِطاب الصّفي، إضافةً إلى إفتقارٍ للأساليب والأدوات التّعليمية الخاصة بالكشف عن الأفكار الخاطِئة لدى الطّلبة، وقلة الوعي بآلية توظيف طرق تقويم مرتبطة بالتّعلم النّشط. واقتصار تدريسهم على محتوى الكِتاب المَدرسي دونَ أي إضافةٍ أو محاولةٍ للتوسع والتّعمق.

أما دراسة مقدادي والقرعان (2017) فقد كشفت عن التّدني الشّديد في مستويات التّفكير التّناسبي لدى قيامها باختبار 523 طالبة من طالبات الأول ثانوي العِلمي والأدبي في المدارس الحُكومية في لواء بني عبيد في محافظةِ إربد الأردنية، إذ تم اختيارهن عشوائياً من 23 شُعبة موزعة على 9 مدارس؛ وجاءت 25.05% منهن ضمن المُستوى المُتدني جداً، 60.04% منهن ضمن المُستوى الضَعيف، إضافة إلى 14.53% منهن ضمن المُستوى المُتوسط، وما نسبته 0.38% فقط ضمن المُستوى المتمكن. وكشفتِ الدّراسة عن بعض الأخطاء الشّائعة والمَفاهيم البديلة الّتي وقعت بها الطّالبات، أبرزها: تدني القُدرة على المُقارناتِ النّسبية، إذ يتم مُقارنة مُقدم النّسبة فقط وإهمال تاليها، كما يتضح في الشّكل رقم (2) أدناه. كما والإجراءات المَحفوظة في حل المَسألة كالضربِ التّبادلي، والّذي يصلُح في التّناسب الطّردي ولا يصلُح في التّناسب العكسي، كما يتضح في الشّكل رقم (3). وأيضاً استخدام الجَمع بدل الضّرب، والطّرح بدل القِسمة نتيجة لعدمِ تَمكُن الطّلبة من مَفاهيم المُضاعفة، كما يتضح في الشكل رقم (4).

المهمة(2)	اجابة الطالبة (ع)
أحرزت أفضل لاعبة كرة سلة في فريق الإناث (12) هدفا من أصل (20) محاولة، وأحرز أفضل لاعب كرة سلة في فريق الذكور (14) هدفا من أصل (25) محاولة. أيهما أفضل اللاعبة في فريق الإناث أم اللاعب في فريق الذكور؟	اللاعب أفضل لأن عدد الأهداف التي أحرزها (14) وهو أكبر من عدد الأهداف التي أحرزتها اللاعبة (12). $12 < 14$

الشكل رقم (2): تدني القدرة على المُقارنات النسبية

المهمة (1)	اجابة الطالبة (س)
يحتاج (10) عُمال إلى (12) يوما لحفر بئرٍ لجمع الماء، ما عدد الأيام التي يحتاجها (15) عاملا لحفر البئر نفسها؟ علماً بأنّ جميع العمال متكافئون في العمل.	10 عمال ← 12 يوم 15 عامل ← س $10 \times س = 15 \times 12$ $س = \frac{12 \times 15}{10} = 18$ كلما زاد عدد العمال سيزداد عدد الأيام

الشكل رقم (3): عدم التمييز بين التناسب الطردي والعكسي

المهمة (7)	اجابة الطالبة (ص)
يحتاج علي (6) أكوابٍ من الماء لعمل (14) فنجاناً من القهوة. كم فنجاناً من النوع نفسه يمكن عمله بـ (12) كوباً من الماء؟	عندما كان 6 أكواب←14 فنجان هنا الفرق = 8 سيعمل 20 فنجان لأنّ 12 + 8 = 20 سيزداد العدد

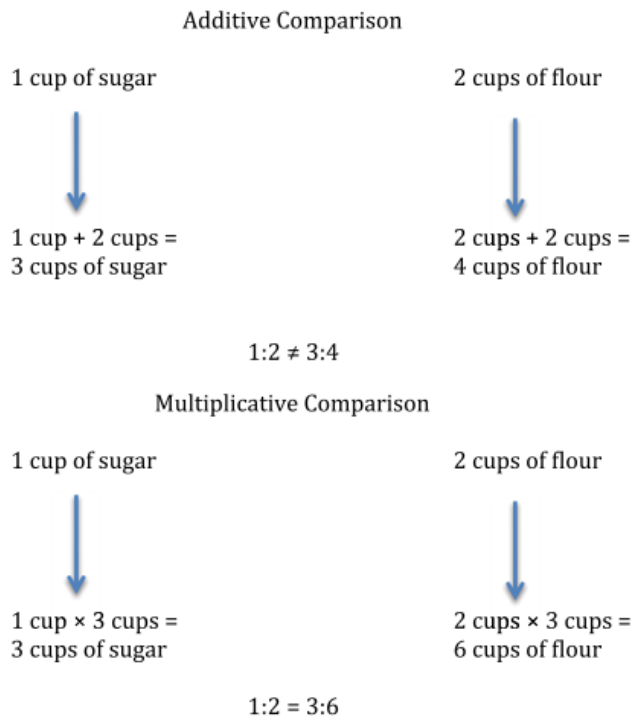
الشكل رقم (4): التركيز على الفروق بين الكميات لإيجاد قيمة مجهولة

وبعد الاطلاع على كل من دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016) (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. & (Son, 2013) & (Ekawati, Lin & Yang, & Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Verschaffel & Van Dooren, 2015) (2017 وكذلك (الرفاعي، 2017) تمكنت الباحِثة من استنتاج أهم وأبرز الأخطاء الشائعة الّتي تواجه الطّلبة لدى تَعلمهم مفهوم النّسبة والتّناسب؛ كالتّصور الخاطئ عن الكسور، والخَلط بين مفهوم النّسبة والكسر العادي والنّاتج من الاستخدام اللغوي الخاطئ الذي يُعالج ذلك من خلال تفسير

الأمثلة والتركيز على توظيف لغة رياضية سليمة، فمثلاً: النسبة بين عدد الأجنحة إلى عدد المناقير للطيور هي 1:2، تعني أنه لكل 2 جناح يوجد منقار واحد. وكذلك عدم الفهم الصحيح لمفهوم مُعدل الوحدة "unit rate" والمقصود به صورة $\frac{a}{b}$ بحيث أن b لا تساوي صفر، ومثال ذلك: وصفة مكونة من 3 أكواب سكر إلى 4 أكواب دقيق، فإن مُعدل الوحدة يُمكن كتابته على شكل $\frac{3}{4}$، والتي تعني أننا نحتاج $\frac{4}{3}$ كوب من السكر لكل كوب من الدقيق. وفي مثال آخر لو كانت تكلفة 15 شطيرة من الفلافل تساوي 75 شيكل، فإن مُعدل الوحدة هنا يساوي تكلفة الشطيرة الواحدة وتبلغ قيمته 5 شيكل لكل شطيرة.

وهناك تحدٍ يواجه المُعلم يتمثل في قِلة التّفكير التّبايني أي التفكير في كيفية اختلاف كميتين معاً ويتضح ذلك جلياً من عدم قدرة الطلبة على رؤية النسبة ككسر. كما وعدم مقدرتهم على إيجاد قيمة مجهولة في التناسب التالي على سبيل المثال: $\frac{4}{10} = \frac{6}{x}$ وذلك كون الأرقام ليست من مضاعفات بعضها البعض. أو نتيجة استخدام استراتيجيات غير رسمية لإيجاد قيمة مجهولة، كأن يُفكر الطلبة على النحو التالي: 4 + نفس الرقم (4) + نصف الرقم (2) = 10 لذلك فإن الإجابة تساوي: 6 + 6 + 3 = 15

أضف إلى ذلك، عدم مقدرتهم على الحُكم على تكافؤ نسبتين أو عدمه، مثل $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{8}$ وذلك كون الحُكم هنا يحتاج إما لاستخدام الضرب التبادلي، أو لتبسيط كلا النسبتين. هذا إضافة إلى تمسكِهم بالتفكير الجمعي مقابل التفكير الضربي، ويتضح ذلك من الشّكل رقم (5) والمُقتبس من دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016).



الشكل (5): مثال على المقارنة المضافة باعتبارها فكرة خاطئة والمقارنة التعددية الصحيحة.
مُقتبس من: دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016, p.98)

تعقيب على الدراسات السابقة:

إن نقص معرفة المُعلّم بالمفاهيم الّتي يُدرسها إضافة إلى نقص مقدرته على الدّمج بين المحتوى وبيداغوجيا التّدريس يُولد بلا شك فِهماً خاطئاً لدى الطّلبة (عمري، 2017)، لذلك يَقع على عاتقِ المُعلّم السّعي للدمج بين كل من المعرفة البيداغوجيا، معرفة المُحتوى، ومعرفة الطّلبة (Yousef & Zakaria, 2015)، إضافةً إلى السّعي المستمر نحو تطوير معارفه وصقل خبراته. فالمُعلّم الفعال هو من يتمكن من تحديد العروض الأساسية لموضوع تدريسه، يتفاعل مع الطّلبة داخل الفصول الدّراسية، يُراقب المُتعلّم ويتعاطف معه، كما ويؤثر تعليمه على نتائج طلبته (Irvine, 2017).

أي هو الإنسان الّذي يُبحر في تحري الدّراسات، ويعمل جاهِداً على الاطلاع على دراسات تُساعده في الكشف عن المفاهيم الخاطئة ومُستويات التّفكير لدى طلبته، ويستطيع التنبؤ بأخطاء الطّلبة ويسعى باستمرار إلى تصحيحها، وتحفيزهم وتطوير مستوياتهم التّعليمية، وتلبية حاجاتهم (Taylan & Daponte, 2016)

إلا أن جميع الدّراسات السّابقة تبقى رهن سياقات معينة ووقت محدد، لذا فإن نتائجها قابلة للتغيير في سياقات وأوقات أخرى، كما وأن معرفة المُعلّم بكيفية تعليم المُحتوى تتحسن كلما زاد تدريسه للموضوع بانتظام؛ لأن تدريس الموضوع بانتظام يعني استخدام أفضل للتمثيلات، للأمثلة، للتفسيرات، للشروحات، وكذلك لكيفية تقديم التّعليمات (Shulman, 1986).

قد تختلف هذه الدراسة عن غيرها بتناولها موضوع جديد لم تتناوله الأبحاث الفلسطينية على وجه التحديد من قبل: فبعد البحث مطولاً استطاعت الباحثة إيجاد دراسات أجنبية بَحثت في معرفة المُعلّمينَ بكيفية تعليم النّسبة والتّناسب، ودراسات أخرى تتعمق في دراسة وفهم التفكير التناسبي لدى الطلبة. إلّا أنني لمْ أجدُ أبحاثاً عربيةً وخاصة فلسطينية تَناولت هذا الموضوع، مما اعْتَبَرْتَهُ مُبرراً لقيامي بدراسة كهذه.

وعلى صعيد الشخصي أضافت لي الدراسات السابقة كثيراً، حيثُ تكونت لدي فكرة أفضل حول مفهوم ال PCK، كما وساعدتني في بناء أدوات بحثي خصوصاً الأمور التي يجب أن أتداركها وأنتبه لها خلال مشاهدة الحصص.

منهج الدّراسة:

تندرج هذه الدراسة ضمن البحوث الوَصفية التي تتبع المنهج الكيفي _ وبالتّحديد دراسة حالة_ وذلك بهدف وصف معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.

أفراد الدراسة:

شارك في الدراسة 8 من مُعلّمي الرّياضيات الّذين يُدرّسون الصّفين السّادس والسّابع الأساسيين معاً في مدينتي رام الله والبيرة، وذلك من أصل 13 مُعلم ومُعلمة مُلتحقين في المدارس الخاصة التابعة للمدينتين واللواتي يتبعن المنهج الفلسطيني للعام الدّراسي 2019-2020، تم اعتمادهم بشكل قصدي نظراً لقبولهم وموافقتهم الإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب، خاصة وأنها استبانة طويلة نوعاً ما وتشمل على اختبار في محتوى موضوع النّسبة والتّناسب.

بعد تصحيح الاستبانة تم اختيار المُعلّمة صاحبة أعلى علامة في الجُزء المُتعلق في الأسئلة حول مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وذلك: لإبداء رغبة منها في التعاون والسماح للباحثة بِمُشاهدة مجموعة من الحِصص، سهولة وصول الباحثة من مكان عملِها إلى المدرسة التي تُدرس بها المُعلمة، وأيضاً بسبب تدريسها للمرحلتين السّادس الأساسي والسّابع الأساسي.

تعمل المُعلّمة (ر) في مدرسة (أ) الواقعة في مدينة رام الله للعام الحادي عشر على التّوالي، حيث وبعد أن أمضت ثمانيَ سنواتٍ في تدريس الصّفيين الخامس والسّادس، انتقلت للعام الثّالث على التّوالي لتدريس الصّفوف من سادس إلى ثامن، وهي من حملة شهادة البكالوريوس في الهندسة المعمارية. وتدرس أيضاً طلبة الصف السّابع الأساسي للعام الثالث على التوالي بعد أن درستهم وهم في الصفين الخامس والسادس الأساسيين.

أدوات الدراسة:

<u>**أولاً:** استبانة معرفة مُعلّمي الرّياضيات بكيفية تعليم المحتوى في وحدتي النّسبة والتّناسب في المرحلة الأساسية.</u>

تم تصميم هذه الاستبانة المفتوحة من قبل الرمحي (2011)، حيث صَممتها حسب عناصر المعرفة البيداغوجية السّبعة الّتي وضعها الحشوة (Hashweh, 2005)، وتم استخدامها في أكثر من رسالة صادرة عن كلية التّربية في جامعة بيرزيت _ أذكر منها دراسة عواد (2014)_ وتتألف من أجزاء ثلاث:

- الجزء الأول: والّذي تم تبنيه كما صُمم من قبل الرمحي (2011)، ويحوي معلومات شخصية عن المشاركين: اسم المدرسة، الجنس، المؤهل العلمي، التّخصص في الدبلوم المتوسط أو البكالوريوس، سنوات الخبرة الكلية في التّعليم، وسنوات الخبرة في تعليم الصّف السّابع الأساسي.
- الجزء الثاني: قامت الباحثة ببناء هذا الجزء المُكون من أسئلة حول مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب بناء على خبرتها الشّخصية، وبالرجوع إلى مراجع وأوراق عمل واختبارات متعلقة بالمادة بعد تحليل مُحتوى وحدة التّناسب الموجودة في الكتاب المدرسي المُقرر للصف السّابع الأساسي من العام الدّراسي 2019-2020. وكون هذا الجزء على وجه التّحديد لم يُحكَّم من قبل، فتم تَحكيمه من خلال عرضِه على اثنين من المُحكمين وهم أساتذة في كلية التّربية في جامعة بيرزيت، وتم أخذ مُلاحظاتهم وتعديل هذا الجُزء بناء عليها قبل توزيعه على المُعلّمين الثمانية. وقد أصبحت بنود هذا الجُزء ثلاثون بنداً بعد أن كانت خمسة وثلاثون بنداً، وقد شَمِلت هذه البنود على ترتيب نسب مُعطاة ترتيباً تنازلياً، كتابة نسب مُعطاة في أبسط صورة، إيجاد أحد طرفي التّناسب، وتطبيقات حول كل من مفهوم النّسبة، التّناسب بأنواعه الطرديّ والعكسيّ، مقياس الرسم، والتّقسيم التّناسبي. وتم تصحيح هذا الجُزء من 60 حيثُ تم إعطاء علامة واحدة للاسئلة المُباشرة، وعلامتان للاسئلة التي تحتاج إلى طريقة حل وتوضيح، وثلاث علامات للأسئلة المُتعلقة بالتقسيم التّناسبي.
- الجزء الثالث: والّذي تم تبنيه كما صُمم من قبل الرمحي (2011)، ويتألف من 25 بنداً متعلقاً بمعتقدات المُعلّم وممارساته وأفكاره المستوحاة من عناصر المعرفة البيداغوجية للحشوة قُدم على شكل اسئلة مفتوحة دون توظيف لمقياس ليكرت الخماسي (مع استثناء ذلك المُتعلق بمعرفة المحتوى، والّذي تم التّركيز عليه مسبقاً في الجزء الثّاني من الاستبانة). وقد تم تصحيحه من 50 بإعطاء علامة صفر اذا لم تتم الإجابة على

السؤال، وعلامة 2 اذ تمت الإجابة على السؤال.

ثانياً: نموذج المشاهدات الصّفية.

طورت دراسة "حشوة، عبد الكريم، الرمحي، والشويخ (2014)" نموذج مشاهدة/ملاحظة التّعليم في المدارس ضمن مشروع التّطوير المِهني لِمُعلمي العلوم والرّياضيات في كلية التّربية بجامعة بيرزيت. وتمَّ استخدام هذا النّموذج في مُشاهدة مَجموعة من حصص المُعلمة (ر) على النّحو التّالي:

- مشاهدة 6 حصص لدى طرحها مادة التّناسب للصف السّابع الأساسي في الفصل الدّراسي الأول من العام 2019-2020.
- مشاهدة 7 حصص لدى طرحها مادة النّسبة للصف السّادس الأساسي في الفصل الدّراسي الثّاني من العام 2019- 2020.

ثالثاً: المقابلة.

بهدف التّعرف على معرفة المُعلمة (ر) البيداغوجية بشكل أعمق، تمَّ الاستعانة بأسئلة المقابلات الّتي طورتها دراسة العدوي (2008) واعادة استخدامها دراسة مصلح (2017). حيث تم تقسيم الأسئلة المفتوحة وفقاً للفئات الستة الّتي أوردها الباحث ماهر حشوة، مع استثناء فئة معرفة المُحتوى الّتي تم التّركيز عليها في الجزء الثّاني من أداة الاستبانة. وقد تمَّ مُقابلة المُعلمة وجاهياً مرتين في مكان عملها خلال حصص فراغِها: الأولى، خلال تدريس وحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي واستغرقت 45 دقيقة. والثّانية، خلال تدريس وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي وقد استغرقت ما يقارب ال 35 دقيقة. وفي كلتا المرتين اعتمدت الباحثة إجراء المُقابلة بعد مُشاهدة حصة واحدة على الأقل.

جمع البيانات وتحليلها:

تم تجميع بيانات الدراسة التي استغرقت عاماً كاملاً من خِلال الأدوات الثلاث سابقة الذِكر والتي تعتمد طريقة التثليث "Triangulation" في جَمع البيانات. وقد تم تجميع البيانات على مرحلتين كانت الأولى في الفصل الدّراسي الأول للعام 2019-2020 وبالتحديد في تشرين الثاني خلال تدريس موضوع النسبة للصف السّادس الأساسي، أما الثانية فكانت في الفصل الدّراسي الثاني للعام ذاته وبالتحديد في شهر شباط خلال تدريس موضوع التناسب للصف السّابع الأساسي.

وفيما يَخص تحليل البيانات، تمَّ تحليلها كمياً وكيفياً؛ وقد تمَّ التّأكد من ثبات الاستبانة بإيجاد معامل كرومباخ ألفا للجُزء الثّاني وكان مقداره 0.848 وهي قيمة مقبولة. أما الجُزء الثّالث، لا يُمكن إيجاد معامل الثّبات له كونه يُصحح بإعطاء صفر، 1، 2 فقط، وبالتّالي معامل ثباته غير مأخوذ به. وكونها دراسة تتبع المَنهج الكَيفي فقد اعتمدت الباحثة بشكلٍ أساسيّ على تحليل البيانات بطريقة المُقارنات المُستمرة " Constant Comparison" باحثةً عن أنماط متشابهة في الإجابات، استناداً إلى الإطار النّظري للحشوة الّذي يُقدم وصفاً للمعرفة الّتي يجب أن يمتلكها المُعلّم.

نتائج الدّراسة ومناقشتها:

السّؤال الأول: ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بِمحتوى وأهداف تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

على الرغم من أن المُعلمة _عينة الدراسة_ صاحبة العلامة الأعلى في الجزء الثاني من الاستبانة (اختبار المُحتوى)، إلا أن مُشاهدة مجموعة من الحصص لدى تعليمها موضوع النسبة للصف السّادس الأساسي، والتّناسب لدى تعليمها الصف السّابع الأساسي، عَكَسَ مُعلمة تبدي اهتماماً كبيراً بخطوات وإجراءات الحل، مُعتمدة على القوانين وبعض التعميمات التي تُلقنها لطلبتها دون أي خروج عن تسلسل الكتاب. تعميماتٍ لم تكن صحيحة دوماً، ومثال ذلك القاعدة التي عممتها عند التحويل من كسرٍ عادي إلى عشري لاكتشاف فيما إذا كان الكسر العشري دوري أم منتهٍ: **"بعد كتابة الكسر العادي في أبسط صورة أنظر إلى مقامه، إذا كانَ المَقام غير العدد 2 أو 5 يكونُ هذا الكَسر عَشري دوري"**، ونقيض ذلك الكسر (4) وهو كسرٌ في أبسط صورة ومقامه ليس 2 أو 5 ومع ذلك فإنه كسر منتهي وليس دوري.

وضمن مُراعاتها لتسلسل الكتاب، توظف المُعلمة مُفردات بسيطة لدى طرح المادة، مثال ذلك تفريقها بين كل من النسبة والمُعدل: **"في النّسبة نقارن بين أمرين متشابهين: "أي نستخدم وحدتين مُتماثلتين"، لكن حين نقارن بين أمرين مُختلفين "أي وحدتين غير مُتماثلتين" نُطلق على هذه المُقارنة اسم المُعدل، ويُعامل المُعدل مُعاملة النّسبة"**. وكذلك لدى تعريفِها مفهوم التناسب: **"لنغير مسمياتنا قليلاً، فبدل من استخدام اسم كسور مُكافئة، سنطلق اسم تناسب على كل كسرين مُتكافئين أو متساويين"**. مُفردات اعتبرتها الباحثة مؤشراً لمحدودية معرفة المُعلمة ولوجود بعض المشاكل في فهم المحتوى لديها.

إضافة إلى ذلك، تحذف المُعلمة بعض المواضيع في الصف السادس الأساسي كعدم تطرقها لإيجاد قيمة أحد طرفيّ التناسب، وعدم تطرقِها لدرس مِقياس الرسم الذي تغطيه في الصف السّابع الأساسي مُكتفية بالاعتماد على القانون فقط.

نتائج لمْ تَختَلف كثيراً عما توصلت إليه دراسة حباس (2009)، إذ كانت معرفة عينته محدودة لم تتعد الكتاب المدرسي، كما هو الحال في دراسة يوسف وزكريا (Yousef & Zakaria, 2015) حيثُ ركزتْ عينة دراستِهم على المُحتوى والمنهج - الكِتاب المدرسي- وقدمته دون الاهتمام بالكشف عن المفاهيم الخاطئة الموجودة لدى الطّلبة، مما اعتبرته الدّراسة محدودية في التّمكن من المحتوى.

وقد بررتِ العدوي (2008) وجود هذا الضّعف (أو هذه المحدودية) نظراً إلى اختلاف تخصصات المُعلّمين، وطبيعة المساقات الّتي دَرسوها في الجامعة، وهو الأمر الّذي يتطابق ودراستي هذه، حيث أنهت المُعلّمة دراسة البكالوريوس في الهندسة المعمارية، ولم تحصل على شهادة دبلوم أو ماجستير في تعليم الرّياضيات، وكل ما تبنيه هو نتيجة خبرة السّنوات الّتي أمضتها في التّعليم. إلّا أنَّ دراسة مقدادي والقرعان (2017) كانت قد أشارتْ إلى أنَّ الضّعف في المحتوى المعرفي لدى المُعلّمين لا يمكن تجاوزه مع مرور السّنين وزيادة سنوات الخبرة، وهو ما ينعكس على معرفتها في تدريس مادة النّسبة للصّف السّادس الأساسي على الرّغم من الخبرة الطّويلة لها في تدريس هذه المرحلة العمرية، وقد خالفت بذلك دراسة الحشوة (Hashweh, 2005) الّتي أشار بها إلى تبلور معرفة المُعلّم بكيفية تعليم المُحتوى من خلال تكرار تعليم الموضوع ذاته. وقد أكد في إطاره النظري على أن معرفة المُحتوى الجيد تقود المُعلّم إلى استخدام التّشبيهات اللازمة والكافية لمواجهة المفاهيم البديلة الّتي يمتلكها الطّلبة، مع ضرورة تَسَلُّح المُعلّم بالعناصر الأخرى.

وفي مُخالفة لإيجابتها في المُقابلة: **"في بداية الحِصة نُلخص ما قد تعلمناه وما بقي علينا من أمور، وأصرُ على تذكير الطلبة بالهدف المرجو من الحِصة"**، لم تُظهر الحصص عرضاً لأهدافِها، بل تُبقي المُعلمة الأهداف لنفسها دون أن تناقشها مع طلبتها.

وترى أن هدف تعليم الرياضيات العام هو: **"تطبيق الطالب للمعرفة العلمية المُكتسبة في حياته اليومية"** وذلكِ من خلال: **"تعليم الطّلبة طرق التّفكير ومهارات التّفكير الرّياضيّة، تَمكن الطّلبة من أساسيات الرّياضيات اللازمة في حياتهم العملية والعلمية، وخلق جيل مُحب للرّياضيات"**. أهداف لا يُمكن لها أن تتحقق كما هو مُخطط لها ما دامت المُعلمة لا تتحرك بين طلبتها، لا تتأكد من نقلهم عن اللوح أو حلهم للواجب، ولا تُناقشهم أهمية ما تعلموه بشكل يومي، وغير ذلك من الطرق التحفيزية المُشجعة.

فيما يتعلق بأهداف تعليم موضوع النّسبة والتّناسب؛ فإن المُعلمة تستمد أهدافها من أهداف الكتاب المدرسي دون أية توسعة تُذكر، مع تأجيلها لطرح بعض المواضيع كتأجيل تدريس مقياس الرسم من الصف السّادس الأساسي إلى الصف السّابع الأساسي.

نتيجة لا تختلفُ كثيراً والدّراسات السّابقة، فقد بينت دراسة غنيم، عبد، وعياش (2016) اقتصار تدريس عينتهم على محتوى الكِتاب المدرسيّ دون أي إضافة أو محاولة للتّوسع والتّعمق، وهي ذاتها النّتيجة الّتي تَوصلتْ إليها مصلح (2017)، فقد كانت المعرفة بالأهداف جيدة لدى المُعلّمتين اللّتين اعتمدتهُم، إلّا أنَّ هذه المعرفة لمْ تتعد أهداف الكتاب المدرسي، وقد بينت دراسة مومني وخزعلي (2010) أن المُعلّمين يشتقون أهدافهم من مُحتوى الكتاب المدرسي الّذي يُدرسونه، ويقومون بتقديمها بتسلسل منطقي التزاماً منهم بتسلسل الكِتاب.

هذا ولم تنكر المُعلّمة بأن هناك عوائق عدة تحول دون تحقيق أهدافها، إلّا أنها تسعى إلى تحقيق أكبر قدر منها. وقد فسرت مربيع (2007) خلال دراستها عدم تمكن المُعلّم من تحقيق جميع أهدافه، وذلك نتيجة لوجود عوائق عدة أبرزها عدم التحضير الجيد، أو طريقة التّعليم، أو طول المنهاج، مؤكدة أن عدم تحقيق المُعلّم لأهدافه لا يعني أنه لا يعرفها.

وقد ربط الحشوة في إطاره النّظري بين معرفة المُعلّم بالأهداف التّعليمية والتّخطيط لتدريس موضوعٍ مُعين، إذ يَحْدُثُ التّطور في صياغة الأهداف وتحديدها نتيجة الاستمرار في التّعليم لذات الموضوع والتّأمل بالتّعليم، وكون المُعلّمة تُعلم الصّف السّابع الأساسي للعام الثّالث فقط، فيمكن لي كباحثة أن أبرر لها عدم تحقيق كافة أهدافها وخروجهم عن إطار الكتاب المدرسي لهذه المرحلة العمرية. إلّا أن عدم خروج أهدافها عن الكتاب المدرسي، وعدم تحقيق كافة أهداف الكتاب للصّف السّادس الأساسي أمر يصعبُ تبريره خاصّة وأنها أمضتْ أحد عشر عاماً في تعليم هذه المرحلة العمرية، وحسب رؤية الحشوة يُفترض أنها أصبحت خبيرة ومُتمرسة بمحتوى وحدة النّسبة.

كما وتعتقد المُعلّمة أن تدريب الطلبة وتمرينهم يؤدي إلى تحقيق الأهداف، إلّا أن دراسة مقدادي والقرعان (2017) أكدتْ أن تعريض الطّلبة لمسائل روتينية وحدها ليست فعالة لمساعدتهم على تطوير الفَهم العميق وتوسيع عملية وممارسة التّفكير النّسبي لديهم، بل يجب توفير بيئة تتيح لهم الفُرصة أمام النّقاش وتبادل الأفكار وبناء المعارف. وهو ما غاب عن بال المُعلّمة حين وضعتْ أهدافها وشرعت في مُحاولة تحقيقها.

<u>السّؤال الثّاني</u>: ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بِخصائص الطّلبة واستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

تسعى المُعلمة لمُراعاة خصائِص طلبتها: **"أحاول خلال تحضير الوحدة التّنوع في الأمثلة والتّدرج في طرحها من السّهل إلى الأكثر صعوبة مُراعية الفروق الفردية الموجودة بين الطّلبة، كما ويتم مُراعاة ذلك أيضاً في أوراق العمل والاختبارات"**، هذا وقد أكدت قائلة: **"أنوّع في أسلوب الشّرح والحصة بشكل دائم، وأكرر الشّرح بطرق مُختلفة ومُبسطة، وأعمل على جذبِ الطّلبة بنبرة الصّوت والألوان، إضافة إلى تحفيز الطّلبة وتشجيعهم".**

يتناقض ما تقدم مع ما شاهدته الباحثة على أرض الواقع، فلم تطلب المُعلمة بأي من الحصص التي شاهدتها الباحثة تحضير مُسبق أو قراءة للدرس، كما لم تقُم المعلمة بالتجول بين طلبتها خلال الشرح أو أثناء نقلهم عن اللوح، وسرعان ما تنادي أحدهم للحل مُجرد إنهائها من كتابة السؤال دون إعطاء وقت كافٍ للتفكير أو حتى تجربة الحل. أضف إلى ذلك، عدم تركيزها الكافي مع من يقومون بالحل على اللوح.

ومع تأكيدها على لجوءها للعمل الجماعي لدعم الطلبة الأقل حظاً في موضوع التناسب الطردي والعكسي على وجه الخصوص: **"يتم إعطاء**

سؤال من و اقع حياة الطّلبة يتضمن علاقات طردية وأخرى عكسية على الطّلبة الإجابة عليه ضمن مجموعات، علماً بأنني أحاول توزيع الطّلبة الأقل حظاً وعدم وضعهم في مجموعة واحدة"، إلا أنها لم تستخدم أسلوب المجموعات إلا مرة واحدة في درس التقسيم التناسبي، وقد اعتمدت على تقسيم الطلبة إلى مجموعات وفق أماكن جلوسِهم، ولم تقم بإعادة حل الأسئلة على اللوح ومناقشة الطلبة بالأسباب التي أدت بهم إلى الوقوع بالخطأ.

وعلى الرغم من مقدرة الطلبة على التعامل مع خصائص النسبة، إلا أن صعوبة تواجههم في تفسيرها، كما ويعتقدون أن كسراً مثل $\frac{50}{100}$ هو كسر في أبسط صورة كون بسطه ومقامه ليسا من مُضاعفات بعضِهما البعض. وتكمن المُشكلة الأكبر في عدم نظر الطلبة إلى النّسبة ككسر، إذ ينظرون إلى الفرق بين البسط والبسط لتحديد وجود تناسب من عدمه، ومثال ذلك النّسب ($\frac{90}{150}$ ، $\frac{60}{100}$ ، $\frac{48}{80}$) حيثُ ينظر الطلبة إلى أنَّ الفرق بين البسطين (150 – 100) لا يساوي الفرق بين (100 – 80) وبالتالي لا تشكل النسب تناسباً. وقد واجه الطلبة صعوبة في التمييز بين التناسبين الطرديّ والعكسيّ إذ لا ينتبهون لوجود مقدار ثابت، مُعتقدين أنَّ أي زيادة مقابل زيادة تُمثل تناسباً طردياً، وأنَّ أي زيادة مُقابل نُقصان تُمثل تناسباً عكسياً. هذا ويستسهل الطلبة استخدام استراتيجية الضرب التبادلي لإيجاد أحد أطراف التناسب مُتجنبين استراتيجيات أخرى كالاعتمادِ على إيجاد ثابت التناسب.

وأخيراً، لم تتمكن المُعلمة من اكتشاف المفاهيم البديلة مُبررة: **"هذه هي السنة الثّالثة التّي أعلم بها الصّف السّابع الأساسي، ولم أكتشف أي مفاهيم بديلة موجودة لدى الطّلبة. ممكن أن أكتشف ذلك خلال السّنوات القادمة في حال استمراري بتعليم ذات المرحلة العمرية".**

تكمنُ الصّعوبة في تدريس مادة النّسبة والتّناسب في التّباين وعدم التّجانس بين الطّلبة في حِسهم وإدراكِهم وشعورِهم بالعلاقات الكمية، والمقدرة على مُقارنتها، إذ يقع العديد منهم في مستوى التّفكير الجَمعي بالوقت الّذي يقع آخرون في مستوى أكثر تقدماً وهو التّفكير الضّربي، وعدم مقدرة عدد منهم على التّمييز بين التّناسبين الطّردي والعكسي كما ورد في دراسة مقدادي والقرعان (2017). إنَّ هذا الاختلاف وعدم التّجانس بين الطّلبة يُلزم المُعلّم بضرورة التّوقف عنده مُعتمداً على خبرته كما أشار الحشوة (Hashweh, 2005) حين أورد قائلاً: "معرفة المُعلّم بكيفية تعليم المحتوى تتبلور من خلال تكرار تعليم الموضوع، كما وأن معرفته العميقة تجعله أكثر قدرة على معرفة ما قد يواجه طلبته من صُعوبات".

وكونها السّنة الثّالثة فقط لتدريسها للصّف السّابع الأساسي، فمن المؤكد وحسب إطار الحشوة أن معرفتها لمْ تصبح عميقة بعد، وبالتّالي فإنه يمكن لي كباحثة تبرير عدم معرفتها بالمفاهيم البديلة وكيفية عِلاجها، وهو ما يتوافق ودراسة العدوي (2008): "معرفة المُعلّم الجيدة بالمحتوى تجعله قادراً على مواجهة المفاهيم البديلة".

وتبقى المُشكلة الأكبر كما ورد في دراسة _صون_ (Son, 2013) باعتقاد المُعلّم أن الأخطاء الّتي يقع بها طلبته هي أخطاء إجرائية، بينما في الواقع هي أخطاء ناتجة عن عدم فهم وتمكن الطّالب من المفاهيم الأساسية.

ومن ناحية أخرى، يُسيطر التعليم التقليدي "أسلوب المحاضرة والنّقاش" على الغالبية العُظمى من حِصص المُعلمة مع تركيزها على الإجراءات والقوانين، والابتعاد عن توظيف استراتيجيات التأكد من الحل، طرح أمثلة مخالفة، أو حتى توظيف تشبيهات وتمثيلات خارج إطار الكتاب المدرسي. إلا أنَّ الثغرة الأكبر تكمن في عدم استخدام المُعلمة للغة رياضية سليمة اعتبرتها الباحثة مُؤشراً لوجود مفاهيم خاطئة/بديلة عند المُعلمة، أو عدم فهم مُتمكن للمحتوى الرياضيّ. المثال الأبرز هنا، هو تعريفها لكل من التناسب الطرديّ والتناسب العكسيّ: **"التّناسب الطّردي هو علاقة زيادة مقابل زيادة أو نقصان مقابل نقصان بمقدار ثابت، بينما التّناسب العكسي هو علاقة زيادة مُقابل نقصان أو العكس بمقدار ثابت".** هذا إضافة إلى توظيفها لأمثلةٍ غير منطقية كالمثال التالي: **"تسير سيارة بسرعة 80كم/ساعة لقطع مسافة معينة في 15 دقيقة، ما السّرعة اللازمة لقطع المسافة نفسها في 5 دقائق، وما المسافة اللازمة التي تقطعها السّيارة اذا سارت بسرعة 100 كم/ساعة".**

وفيما يتعلق بالواجبات البيتية، لم تُعطي المُعلمة كثيراً من الواجبات إذ أنها لم تتعد حل أسئلة الكتاب أو أوراق عمل على نمطه. وكما تدريسها، فإن أساليب التقييم لم تتعد الأساليب التقليدية حيث يتم التركيز على الاختبارات القصيرة والامتحانات، مع تخصيص 10% فقط من العلامة للمشاركة الصفية.

جاءت النتائج السابقة متوافقة مع إطار الحشوة الذي رأى أن معرفة المحتوى وحدها لا تكفي، بل يجب أن يمتلك المُعلّم معرفة جيدة باستراتيجيات التّعليم والتّقييم المُختلفة ليتمكن من الكشف عن المفاهيم البديلة لدى طلبته وينجح في التّغلب عليها (Hashweh, 2005). وقد أشارت دراسة مومني وخزعلي (2010) أن المُعلّم يكتسب المهارات والأساليب والاستراتيجيات التّدريسية المُتعددة والقُدرات المُختلفة من خلال الخِبرة والمُمارسة، حيثُ تنمو قدرته على التّخطيط مما ينعكس إيجاباً على تنفيذه لآلية عرض الدّرس وشرحه.

وقد أكدت دراسة أبو عودة (2018) أنَّ المعرفة المفاهيمية تحتاج إلى استراتيجيات تدريس تُركز على مُساعدة المُتعلّمين للتعرف على العلاقات بين الأفكار، وفهم كيف ترتبط هذه العلاقات وتُبنى على بعضها البعض لكي ينتج حلاً مترابطاً متكاملاً. وكان أبو الرب (2016) قد عزى أسباب الضّعف الأكاديمي إلى طريقة الطّرح المُجردة الّتي تتم دون تزويد الطّلبة بالمعارف والمفاهيم الأساسية اللازمة.

السّؤال الثالث: ما مَعرفة مُعلمة الرّياضيات بالمنهاج، مصادر التّعلم، والسّياق التّعليمي فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

تؤكد المُعلمة على عدم مقدرتها تغطية كافة أنشطة الكتاب المدرسي نظراً لضيق الوقت، وعلى التزامها بتسلسل وحدات الكتاب المدرسي وعدم الخروج عنه. وترى أن تعليمها لعدة مراحل أساسية (تنقلها بين الصفوف الخامس الأساسي إلى الثامن الأساسي) ساعدها في تكوين معرفة عمودية، فهي على إطلاع بما يأخذه الطالب مُسبقاً وما يلزمه لاحقاً، لذلك تستطيع أن تؤجل موضوعاً أو تُقدم موضوعاً دون تردد.

وفيما يتعلق بالربط الأفقي، تكتفي المُعلمة بتوظيف تمثيلات الكتاب المدرسي، وترى أنها وبالرغم من تمكنها من تطوير أوراق عمل واختبارات للصف السّادس الأساسي، إلا أنها لم تتمكن من ذلك فيما يتعلق بالصف السّابع الأساسي، خاصة وأنها تدرس هذه المرحلة للعام الثالث على التوالي فقط.

وقد أكد الحشوة على ضرورة امتلاك المُعلّم لمعرفة أوسع سواء كانت معرفة عمودية أو معرفة أفقية (Hashweh, 2005)، وقد أوضحتْ دراسة حباس (2009) بأن المُعلّم المبتدئ يكون مهتماً في نقل محتوى صحيح، بينما المُعلّم الخبير يصنع روابط وعلاقات بين المادة ولا يكتفي بنقلها كما هي. وفيما يتعلق وموضوع النّسبة والتّناسب، فإنه من الضّروري تعمق معرفة المُعلّم بالمنهاج ليتمكن من تحديد احتياجات الطّلبة، وربط المادة بواقع حياتِهم وبمواضيع رياضية وغير رياضية، مع ضرورة الانتباه لما أوردته دراسة مقدادي والقرعان (2017) بأنَّ التّناسب الطّردي أكثر ألفة على الطّلبة من التّناسب العكسي، خاصّة وأنه أكثر ارتباطاً بمواقفهم الحياتية، لذلك لا بُد للمعلم من توظيف أمثلة مُخالفة تُساعد الطلبة على التغلب على الصعوبات التي تواجهَهم في التمييز بين كلا التناسبين.

وعلى الرغم من تأكيدها في كل من الاستبانة والمقابلة على توظيف ألعاب وتطبيقات الكترونية تجعل الوحدة مُمتعة ومُشوقة، إلا أنَّ الواقع الذي رأته الباحثة أكد أن الكتاب هو المرجع الأساسي والوحيد، فقد كانت جميع الحصص تقليدية، ولم تعمل المُعلمة خلالها على إثراء المحتوى أو الخروج عنه. تتوافق هذه النتيجة ودراسات عديدة لمْ يستطع خلالها المُعلّمون العمل على تصميم وسائل تعليمية لازمة ومناسبة، كما لم يقوموا بتوظيف مصادر مختلفة تعمل على إثراء المنهاج، أذكر منها دراسة مومني وخزعلي (2010) ودراسة العدوي (2008).

وقد دافعت مربيع (2007) عن عدم مقدرة المُعلّمين على توظيف وسائل تعليمية متعددة من خلال ذكرها لأسبابٍ تعيق ذلك، مثل طول المنهاج وضيق الوقت، والقوانين الّتي تجبر المُعلّم على إنهاء الكتاب المقرر في فترة محددة. أما العدوي (2008) فقد رأت أنَّ عدم استخدام المُعلّمين لتلك المصادر هو بالأساس نتيجة عدم معرفتهم بكيفية توظيفها واستخدامها.

وإن تمكنت من تبرير عدم مقدرة المُعلّمة على توظيف مصادر التّعلّم في الصّف السّابع الأساسي كونها تُعلم هذه المرحلة للعام الثّالث على التّوالي فقط، فإنني لا أستطيع تبرير ذلك للصّف السّادس الأساسي والّذي تُعلمه للعام الحادي عشر على التّوالي، مُعتمدة على ما أورده الحشوة (Hashweh, 2005) حين ربط بين قدرة المُعلّم على توظيف مصادر تعلم ومعرفته بالمحتوى: لا يكون المُعلّم على إطلاع بمصادر التّعلّم وهو غير مطّلِع على محتوى الوحدة، ولم يقم بتعليمها من قبل. وكونها عَلّمت الصَّف السّادس مراراً وتكراراً كان من المُفترض أن تكون على دراية وإطلاع بمصادر غير الكتاب المدرسي تُساعدها على تدريس المادة.

ونظراً لاعتمادها على خِبرتها دون وجود تحضير مكتوب وواضح، لم تتمكن المُعلمة من ضبط وقت الحِصة، إذ انتهت معظم الحِصص التي شاهدتها الباحثة دون إغلاق. هذا إضافة إلى وجود فوضى صفية تحدث بفعل الملل الذي يشعر به الطلبة نتيجة استخدام وتيرة شرح واحدة طوال وقت الحصة.

هذا وينقص المُعلمة تخطيط مكتوب يشمل أمثلة وأسئلة تغطي وقت الحِصة وتساعدها على ضبط الصّف بصورة أفضل، تماماً وقدرتها على إغلاق الحصة بوضعية أفضل وعدم قيامها بطرح موضوع جديد في الدّقائق الأخيرة. وهو ما يتفق والمُعلّم الّذي تناولته دراسة العدوي (2008)، حيث كانت معرفته بالسّياق غير كافية كونه لا يُحضر ويعتمد على خبرته فقط، على عكس المُعلّمة الّتي تناولتها الدّراسة ذاتها وكانت تجيد التّخطيط وإدارتها ممتازة. وقد رأى الحشوة بأنه من الضّروري أن يكون المُعلّم على دراية بالنظام المحلي وقوانينه، والوقت اللازم لتغطية المحتوى المطلوب وغيرها من المعارف المرتبطة بمجتمع المدرسة. وقد أكد الحشوة (Hashweh, 2005) على أنَّ هذه المعرفة تخص كل مُعلّم حسب السّياق والبيئة الّتي يعمل بها، ومدى اهتمامه بمعرفة الكثير أو القليل حول هذه البيئة.

التوصيات:

إنهُ وبناءً على الدّراسات الّتي قامت الباحثة بمراجعتها، يُمكن القول إنَّ المُعلّمة ينقصها التّأمل في أدائها والرّغبة في تطوير هذا الأداء، وتجربة وسائل وأساليب جديدة. فمرور أحد عشر عاماً على تدريس نفس المادة دون الإبداع في تدريسها يدل على مُعلّمة تقليدية، ويُنذر بأنها وإن أمضتْ عدداً من السّنوات في تدريس الصّف السّابع الأساسي فإن مستواها سيبقى كما هو دون أي تطويرٍ يذكر.

ويأتي هنا دور الدّورات والورشات التّدريبية الّتي يجب أن تُبنى بأسلوب يُحفز المُعلّم على التغيير والتجربة والتطوير. ويقع على عاتق الجامعات وبالأخص كلية التّربية، والقائمين على برنامج الدّبلوم والماجستير دور مهم في إحياء المساقات التّدريسية وجعلها أكثر ملاءمة لواقع التّدريس في

المدارس الفلسطينية المحلية.

وفيما يلي قائمة ببعض التّوصيات الّتي تضعها الباحثة بين يدي المُهتمين والمعنيين علها تؤدي إلى نهضة وتطوير في العملية التّعليمية التّعلّمية:

1. وجود خطة تطوير مهني واضحة تضعها وزارة التربية والتعليم وتتبناها المدارس تكفل تطور المُعلمين خلال الخدمة، وتُساعد المُعلم على التأمل المُستمر بأدائه ليتمكن من التطور.
2. تطوير برامج إعداد المُعلّمين، بحيث تصبح ورشات العمل مُخصصة وتُعنى بموضوع مُحدد (كالنسبة والتناسب)، بحيث تُساعد المُعلم في تطوير أساليب واستراتيجيات تدريس وتقييم غير تقليدية.
3. تطوير دليل المُعلّم بحيثُ لا يقتصر على تقديم حلول لأسئلة وأمثلة الكتاب المدرسيّ، بل يتعداها إلى تزويد المُعلم بأنشطة، وأمثلة، وألعاب، ومصادر الكترونية تُساهم في غنى المادة وثرائها.
4. فحص مُحتوى وحدتي النسبة والتناسب ومدى مُطابقتهم لمستويات التفكير التناسبيّ.
5. تبني دراسة تُعنى بالكشف عن الأخطاء والمفاهيم البديلة التي يقع بها الطلبة أثناء دراستهم لموضوع النسبة والتناسب، وكيفية مُساعدتهم في التغلب عليها.
6. إعادة الدراسة باختيار مُشارك/ة ذو/ي مستوى مُتوسط أو ضعيف بالجُزء الثاني من الاستبانة (الاختبار)، ومُقارنة النتائج وعينة هذه الدراسة التي تفوقت وحصلت على أعلى علامة في هذا الجُزء.

المصادر والمراجع

أبو الرب، م. (2016). التمثيلات في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.*

أبو عودة، ع. (2018). مستوى المعرفة المفاهيمية والإجرائية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلبة المعلمين في الجامعة الإسلامية بغزة، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.*

حباس، م. (2009). معرفة معلمي العلوم بكيفية تعليم موضوع الكثافة للصف السابع وعلاقتها بتحصيل الطلبة، *رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.*

حشوة، م. (2018). المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى PCK: المفهوم، والتطبيق، وانعكاساته على تعليم العلوم في العالم العربي. *مسودة في جامعة بيرزيت_ فلسطين.*

الرفاعي، أ. (2017). أثر استخدام الممارسات الداعمة لمعايير النسبة والتناسب على مستويات التفكير التناسبي والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات رياضية*، 20(1)، 7-55.

الرمحي، ر. (2011). أثر برنامج تدريبي في تطوير المعرفة المهنية في الهندسة لدى معلّمي الرّياضيات للمرحلة الأساسية وتحسين تحصيل طلبتهم في فلسطين، *رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.*

العدوي، س. (2008). معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم وحدة الجبر للصف الثامن الأساسي: دراسة حالة، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.*

عمري، ع. (2017). المعرفة البيداغوجية بالمحتوى لدى معلمي المرحلة الأساسية الدنيا في المدارس الحكومية في محافظة جنين، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.*

عواد، د. (2014). استكشاف أثر برنامج تدريبي في تطوير معرفة معلمي الرياضيات البيداغوجية بمحتوى وحدة الهندسة الفراغية للصف العاشر: دراسة حالة، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.*

غنيم، س.، عبد، إ.، وعياش، أ. (2016). أشكال المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية. *دراسات: العلوم التربوية*، 43(4)، 1463 – 1481.

مربيع، و. (2007). معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم وحدة الهندسة في الصف الثامن الأساسي: دراسة حالة، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.*

مصلح، م. (2017). معرفة معلمي الرياضيات بكيفية تعليم الكسور العادية للصف الخامس الأساسي: دراسة حالة، *رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بيرزيت، فلسطين.*

مقدادي، ر.، القرعان، ن. (2017). مستويات التفكير التناسبي لدى طالبات الأول الثانوي في الأردن. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية* 13(30)، 263 – 274.

مومني، ع.، وخزعلي، ق. (2010). أثر المؤهل العلمي والخبرة التدريسية على درجة ممارسة معلمات المرحلة الأساسية الدنيا للكفايات التدريسية. *دراسات: العلوم التربوية*، 37(1)، 14-31.

References

Ghnaim, S., Abed, E., & Ayyash, A. (2016). Forms of Pedagogical Content Knowledge among Science and Mathematics Teachers at Third Grade in UNRWA Schools in Jordan and How it is Influenced by Their Educational Beliefs. *DIRASAT: EDUCATIONAL SCIENCES*, *43*(1). Retrieved from https://archives.ju.edu.jo/index.php/edu/article/view/6571.

Momany, A.-L., & Khaza'li, Q. (2010). The Effect of Education and Teaching Experience on Primary Female Teachers' Practice of the Instructional Competencies. *DIRASAT: EDUCATIONAL SCIENCES*, *37*(1). Retrieved from https://archives.ju.edu.jo/index.php/edu/article/view/94.

Depaepe, F., Torbeyns, J., Vermeersch, N., Janssens, D., Janssen, R., Kelchtermans, G., ... & Van Dooren, W. (2015). Teachers' content and pedagogical content knowledge on rational numbers: A comparison of prospective elementary and lower secondary school teachers. *Teaching and teacher education*, *47*, 82-92.

Dougherty, B., Bryant, D. P., Bryant, B. R., & Shin, M. (2016). Helping students with mathematics difficulties understand ratios and proportions. *Teaching Exceptional Children*, *49*(2), 96-105.

Ekawati, R., Lin, F. L., & Yang, K. L. (2015). Primary teachers' knowledge for teaching ratio and proportion in mathematics: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *11*(3), 513-533.

Ekawati, R., Lin, F., & Yang, K. (2017). The enactment of mathematics content knowledge and mathematics pedagogical content knowledge in teaching practice of ratio and proportion: a case of two primary. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 288, No. 1, p. 012122). IOP Publishing.

Hashweh, M. Z. (2005). Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and teaching*, *11*(3), 273-292.

Irvine, J. (2019). Relationship between Teaching Experience and Teacher Effectiveness: Implications for Policy Decisions. *Journal of Instructional Pedagogies*, *22*.

Keller, M. M., Neumann, K., & Fischer, H. E. (2017). The impact of physics teachers' pedagogical content knowledge and motivation on students' achievement and interest. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(5), 586-614.

Memon, S., Umrani, S., & Pathan, H. (2017). Application of constant comparison method in social sciences: a useful technique to analyze interviews. *Grassroots*, 51(1), 152-165.

Miqdadi, R., Al-Omari W. (2014). Examining mathematics and science teachers' perceptions of their pedagogical content knowledge. *Jordan Journal of Education and Science*, 10(3), 383 – 394.

Schwartz, J., & Wilson, R. (2008). The changing landscape of elementary Mathematics. Elementary Mathematics Pedagogical Content Knowledge: Powerful Ideas for Teachers.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.

Son, J. W. (2013). How preservice teachers interpret and respond to student errors: ratio and proportion in similar rectangles. *Educational studies in mathematics*, 84(1), 49-70.

Taylan, K.D., & Da Ponte, J. P. (2016). Investigating pedagogical content knowledge-in-action. *Journal of Research in Mathematics Education*, 5(3), 212 – 234.

Thurmond, V. A. (2001). The point of triangulation. *Journal of nursing Scholarship*, 33(3), 253-258.

Yousef, Y. M., & Zakaria, E. (2015). The integration of teacher's pedagogical content knowledge components in teaching linear equation. *International Education Studies*, 8(11), 26 – 33.