BIRZEIT UNIVERSITY

كلية الدراسات العليا

مَعرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بِكيفية تعليم موضوع "النّسبة والتّناسب" للصفين السّادس والسّابع: دراسة حالة

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

رسالة ماجستير مُقدمة من الطالبة:

سالي مروان شطارة

إشراف الدكتورة:

رفاء الرمحي

2020-2019

BIRZEIT UNIVERSITY

كلية الدراسات العليا

مَعرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بِكيفية تعليم موضوع "النّسبة والتّناسب" للصفين السّادس والسّابع: دراسة حالة

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

إعداد:

سالي مروان شطارة

إشراف:

د. رفاء الرمحي _ رئيساً

د. فطين مسعد _ عضواً

د. أحمد جنازرة _ عضواً

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية التربية برنامج الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

2020-2019

BIRZEIT UNIVERSITY
كلية الدراسات العليا

مَعرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بِكيفية تعليم موضوع "النّسبة والتّناسب" للصفين السّادس والسّابع: دراسة حالة

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

إعداد:

سالي مروان شطارة

نوقشت بتاريخ 14-5-2020

اللجنة المشرفة

د. وفاء الرمحي، رئيساً

د. فطين مسعد، عضواً

د. أحمد جنازرة، عضواً

قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية من كلية التربية برنامج الدراسات العليا في جامعة بيرزيت، فلسطين

أيار - 2020

الإهداء

إلى من زرع فيَّ الميول العِلمية وشجعني بالإقدام على هذه الخُطوة ....

أبي الّذي أفتخر دوماً باتباع اسمي باسمه

إلى تلك الصّبورة الّتي اسكنتني قلبها فغمرتني بحبها وحنانها ...

أمي صديقتي الحميمة وبلسم جراحي

إلى أجمل العابرين في حياتي وأصدق محطاتي، إلى زهور حياتي ومن محبتي لهم لا تنضب ...

أخواتي سيما وديما

أخي الغالي فادي

شكر وتقدير

أتقدمُ بالشّكر والتّقدير إلى كلِّ من قدمَ لي المساعدة والتّوجيه أثناء عملي لإنجاز هذه الدّراسة:

الإنسانة العظيمة، الصّبورة، القدوة، صاحبة القلب الكبيرة الدكتورة رفاء الرّمحي لإشرافها على هذه الرّسالة، وكل ما قدمته من نصحٍ وإرشاد.

الأب والأستاذ الفاضل الدّكتور فطين مسعد، وجزيل الاحترام الدكتور أحمد جنازرة على مشاركتهما بنقاش هذه الرّسالة.

أعضاء الهيئة التّدريسية والّذين تتلمذتُ على أيديهم خلال الأعوام الثّلاثة الّتي أمضيتها في كلّية التّربية برنامج الماجستير: دكتور موسى الخالدي، الدكتورة خولة الشخشير، الدكتور حسن عبد الكريم، الدكتور ماهر الحشوة، الدكتورة علا الخليلي، الدكتورة فتحية نصرو، الدكتورة رفاء الرّمحي، والدكتور فطين مسعد.

صاحبة الابتسامة الدّائمة الّتي تحملتني وتعاونتْ معي وسمحتْ لي بحضور حِصصها ومقابلتها، لكِ مني جزيل الشّكر والعِرفان.

إدارة مدرسة الفرندز متمثلة بالدكتورة ريام الكفري، ونائبة المرحلة الأساسية المُعلّمة الفاضلة هدى فرمند على التّعاون الكبير والسّماح لي بالخروج خلال أوقات الدّوام لمشاهدة الحصص وإتمام هذا العمل. والشّكر موصول لزملائي وزميلاتي الّذين أثقلتُ عليهم في التّعويض وسد مكاني حال خروجي من المدرسة.

وأخيراً وليس آخراً، الأخ والصّديق الّذي لم يتردد في تقديم المساعدة من خلال مراجعته هذه الرّسالة لغوياً، فتحمل معي عبأ القراءة والتّدقيق والمُراجعة؛ الزّميل حاتم عليان.

إلى كلِّ هؤلاء، أتقدمُ بجزيلِ شكري وعظيم امتناني، الّذي اعتبره بحق أقل مما تستحقون.

لكم مني كل التّحية والحب والاحترام والتّقدير.

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	أ
شكر وتقدير	ب
فهرس المحتويات	ث
فهرس الجداول	د
فهرس الأشكال والصور	ذ
فهرس الملاحق	ر
مُلخص الدراسة	ز
Abstract	ص
الفصل الأول: مُشكلة الدراسة وأهميتها	
مُقدمة	1
مشكلة الدراسة	6
أهداف الدراسة	10
أسئلة الدراسة	11
أهمية الدراسة	12
مبررات الدراسة	13
حدود الدراسة	14
مصطلحات الدراسة	15

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
أولاً: الإطار النظري	19
ثانياً: الدراسات السابقة	26
المِحورُ الأول: دراسات بحثت في العلاقة بينَ مُعتقدات المُعلّمين والبرامج التدريبية ومعرفتهم بكيفية تعليم المحُتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK).	27
المِحور الثّاني: دراسات بحثت معرفة معلمي الرّياضيات بكيفية تعليم المُحتوى (PCK).	34
المحور الثالث: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب.	40
القسم الأول: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب قبل الخدمة.	46
القسم الثّاني: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب خلال الخدمة.	48
تعقيب على الدراسات السابقة	50
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	
سياق الدراسة والمشاركون	54
أدوات الدراسة	56
أولاً: استبانة معرفة مُعلّمي الرّياضيات بكيفية تعليم المحتوى في وحدتي النّسبة والتّناسب في المرحلة الأساسية.	57
ثانياً: نموذج المشاهدات الصفية	59
ثالثاً: المقابلة	60
إجراءات الدراسة	61
جمع البيانات وتحليلها	62

الاعتبارات الأخلاقية	64
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة	
نتائج السؤال الأول: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِمحتوى موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	66
نتائج السؤال الثاني: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِأهدافِ تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	75
نتائج السؤال الثالث: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِخصائص الطّلبة عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	80
نتائج السؤال الرابع: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات باستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	87
نتائج السؤال الخامس: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	94
نتائج السؤال السادس: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بمصادر التّعلم الّتي يُمكن استخدامها عند تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	97
نتائج السؤال السابع: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بالسّياق التّعليمي لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	99
ملخص الفصل الرابع	102
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	
مُناقشة نتائج السؤال الأول: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِمحتوى موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	108
مُناقشة نتائج السؤال الثاني ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِأهدافِ تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	112
مناقشة نتائج السؤال الثالث: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بِخصائص الطّلبة عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	115
مُناقشة نتائج السؤال الرابع: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات باستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟؟	118

مُناقشة نتائج السؤال الخامس: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	122
مُناقشة نتائج السؤال السادس: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بمصادر التّعلم الّتي يُمكن استخدامها عند تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	125
مُناقشة نتائج السؤال السابع: ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بالسّياق التّعليمي لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟	127
ملخص الفصل الخامس	129
المراجع باللغة العربية	132
المراجع باللغة الإنجليزية	135
الملحقات	141

فهرس الجداول

الموضوع	الصفحة
جدول رقم (1):مكونات المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى حسب باحثين متعددين مُقتبس من مسودة كتاب: المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى : "PCK" المفهوم، والتطبيق، وانعكاساته على تعليم العلوم في العالم العربي، صفحة 4	24
جدول رقم (2): المشاركون في الدراسة	55
جدول رقم (3): تفريغ نتائج الاستبانات الثمانية	63

فهرس الأشكال والصور

الموضوع	الصفحة
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.	4
شكل (2): الأبعاد الستة للمعرفة الرياضية اللازمة للتدريس مُقتبس من: دراسة Ball, et al., (2008, p.403) ، كما وورد في دراسة (أبو عودة، 2018) صفحة 20	21
شكل (3): نماذج من إجابات الطلبة على الحكم على تساوي نسبتين، مُقتبس من دراسة Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016 صفحة 104	42
شكل (4): مثال على المقارنة المضافة باعتبارها فكرة خاطئة والمقارنة التعددية الصحيحة. مُقتبس من: دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016) صفحة 98	43
شكل رقم (5):الأخطاء الشائعة في المُقارنات النسبية	44
شكل رقم (6): عدم التمييز بين التناسب الطردي والعكسي	45
شكل رقم (7): التركيز على الفروق بين الكميات لإيجاد قيمة مجهولة	45
شكل (8): كيفية اجابة المعلمة على السؤال الرابع والسؤال الخامس في الجزء الثاني من الاستبانة.	69
شكل (9): سؤال حول مفهوم المُعدل (السؤال رقم 4 صفحة 16 بكتاب الجزء الثاني_ الصف السادس).	70
شكل (10): كيفية اجابة المعلمة على السؤال السادس والسؤال السابع في الجزء الثاني من الاستبانة.	70
شكل (11): السؤال رقم 11 في الجزء الثاني من الاستبانة.	71
شكل (12): طريقة إجابة المعلمة على السؤال رقم 11 في الجزء الثاني من الاستبانة.	72
شكل رقم (13): السؤال الخامس _ صفحة 16 في كتاب الجزء الثاني للصف السادس الأساسي	89

فهرس الملاحق

الموضوع	الصفحة
ملحق رقم (1): تحليل محتوى وحدة التناسب للصف السابع الأساسي	141
ملحق رقم (2): تحليل محتوى وحدة النسبة للصف السادس الأساسي	147
ملحق رقم (3): استبانة المعرفة البيداغوجية لمعلمي الرياضيات في محتوى وحدة التناسب وذلك بعد تعديلها بناء على آراء المحكمين وملاحظتهم	153
ملحق رقم (4): أداة مشاهدة حصص المعلمة	170
ملحق رقم (5): أداة المقابلة المتعلقة بوحدة التناسب	173
ملحق رقم (6): أداة المقابلة المتعلقة بوحدة النسبة	177

ملخص الدّراسة

هدفتْ هذه الدّراسة الكيفية إلى التّعرف على معرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع. ولتحقيق هذا الهدف سعتِ الدّراسة للإجابةِ عن السّؤال الرّئيسي: ما معرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع. مُعتمدة على نموذج معرفة المُحتوى البيداغوجي PCK للحشوة (Hashweh, 2005) كإطار نظري.

إشترك في الدراسة 8 من مُعلّمي الرّياضيات الّذين يُدرّسون الصّف السّابع الأساسي في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي 2019-2020، والمُلتحقين في المدارس الخاصّة في المحافظة. وقد تم اختيارهم بشكلٍ قصدي للإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب، قبل اعتماد المُعلّمة صاحبة أعلى علامة _ في الجزء الثاني من الاستبانة والمُتعلق في الأسئلة حول محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب_ كحالة دراسية.

إنَّ المُعلّمة (ر) الّتي أنهت دراسة البكالوريوس في الهندسة المِعمارية والتحقتْ في مجال التّعليم، تعمل على تدريس مادة الرّياضيات في المدرسة (أ) الواقعة في مدينة رام الله للعام الحادي عشر على التّوالي. وقد درستْ مراحل مُختلفة أساسية تراوحت بين الصّفِ الخامس والصّف الثّامن الأساسيين. وهذا هو العام الحادي عشر لها في تدريس الصّف السّادس الأساسي، والثّالث في تدريس الصّف السّابع الأساسي.

ولتحقيق هدف الدّراسة والإجابة عن أسئلتها اعتمدت الباحثة ثلاث أدوات هي: أولاً_ استبانة المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى والّتي أجابَ عنها الأساتذة الثّمانية، وبناءً على نتائجها تم اعتماد صاحبة العلامة الأعلى في الجزء الثّاني كعينة لهذه الدّراسة. ثانياً_ المشاهدة، وقد تم مشاهدة مجموعة من الحصص وتسجيلها تسجيلاً صوتياً، حيثُ تم مشاهدة 7 حصص لدى تدريسها مادة النّسبة للصّف السّادس الأساسي، و6 حصص لدى تدريسها مادة التّناسب للصّف السّابع الأساسي. وثالثاً_ المقابلة، حيث تمت مقابلة المُعلّمة مرتين كانت الأولى في الفصل الدّراسي الأول لدى تدريسها الصّف السّابع الأساسي، والثّانية في الفصل الدّراسي الثّاني لدى تدريسها الصّف السّادس الأساسي.

وقد تم تحليل البيانات الّتي تم الحصول عليها بشكل كيفي من أجل التّعرف على معرفة المُعلّمة بكيفية تعليم وحدة النسبة للصف السّادس الأساسي والتناسب للصف السّابع الأساسي، وجاءت النتائج على النحو التالي: لم تتعد معرفة المُحتوى للمُعلمة الكتابِ المدرسيِ، مع تركيزها على الإجراءات الرياضيّة والقوانين. أما أهدافُها فإنها مُستمدة أيضاً من الكِتاب المدرسيّ، مع بقائِها رَهن المُعلمة دون مُناقشتها والطلبة. وعلى الرغمِ من مُراعاتِها للفروقات الفردية المُختلفة فيما يتعلق بمعرفة خصائص الطلبة إلا أنها لم تتمكنْ من اكتشاف المفاهيم البديلة أو الخاطِئة.

هذا وقد سيطرت الأساليب التقليديّة "المُحاضرة والنِقاش" على غالبِية الحصص مع الاعتماد على أساليب التقييم التقليدية كالامتحانات فيما يتعلق بمعرفة استراتيجيات التعليم والتقييم، دون تُوظيفها للُغة رياضيّة سليمة أو أساليب التأكد من الحل والأمثلة المُخالفة، كما ولم تُكثر من الواجبات البيتية. وبخصوص معرفةِ المنهاج فقد تكونت لديها معرفة عمودية نتيجة

تعليمها لمراحل أساسية مُختلفة، أما معرفتها الأفقية فلم تتجاوز في ربطها وتمثيلاتِها الكتابِ المدرسيّ.

وفيما يتعلق بمعرفة المصادر فقد التزمت المُعلمة بالكتاب المدرسيّ دون توظيفِ مصادرَ تعليميّةً أخرى، ولم تتمكن من تنفيذ العديدِ من الأنشطةِ بسبب ضيقِ الوقت. وأخيراً وبخصوص معرفة السّياق لم تتمكن المُعلمة من ضبط الوقت نظراً لعدم وجود تخطيط مكتوب، اذ تعتمد 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.

Abstract

This 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 (Hashweh, 2005). This study sought to answer the main research question: "What is the pedagogical content knowledge of Ratio and Proportion in sixth and seventh grades?

The participants of this qualitative study were eight seventh grade mathematics teachers who work in private schools in Ramallah and Al-Bireh governorates. The eight teachers were chosen to answer the questionnaire related to the pedagogical content knowledge. After arbitrating the questionnaire; the teacher with the highest grades was chosen and considered as a case study. The chosen teacher holds a BA degree in Architectural Engineering and has been enrolled into the education sector for the past eleven years. She is a mathematics teacher, who has been teaching Math for sixth grade for eleven years and seventh grade for three years.

The data was collected using three instruments; the questionnaire, classroom observations and interviews. The questionnaire's purpose was to identify the pedagogical content of ratios and proportions. The classroom observations and the two interviews aimed to recognize the methods and strategies that are used in teaching ratios and proportions.

Qualitative data was analyzed in order to answer the research question. The results showed that both the content knowledge and the goals knowledge of the participant did not exceed the textbook'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 alternative or misconceptions.

Notwithstanding her knowledge of the various teaching resources, the teacher did not try to employ that knowledge in her classes. Her teaching style and evaluation strategies were most often traditional, with limited assignments of homework. Her curriculum knowledge was good both vertically and horizontally but without exceeding the book examples. As to her resource knowledge, it was limited and did not cope with new technologies. 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.

الْفَصل الأول

مُشكلةُ الدّراسة وأهميتها

مُقدمة:

بالرَّغمِ من كُلّ ما شَهِدَهُ الْعالم من تطوراتٍ ما زالتْ مدارسُنا وطُرقَ تدريسنا تقليديةٍ وروتينيةٍ تَفصِلُ بينَ ما يُدرَّسُ وواقع الحياة (أبو عودة، 2018). وكأَساتِذَةِ رياضيات؛ كثيراً ما تَقعُ على مسامِعنا أَسئِلةٍ مَفادِها ما الهدفُ من تَعَلُّمِ الرّياضيات؟ وأين نَستخدِمُ هذا في حياتنا العَملية! يعودُ السّببَ في ذلك كوننا ما زِلنا مُتمسكين بأساليبِ التّعليمِ التّقليديةِ والّتي تُركزُ 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 الحفظِ دونَ التّحليلِ والفَهم.

وَمع أَنّه لا يُمكن لأَحد أَنْ يُنكرَ الدّورَ الكَبير للرياضياتِ في مجالاتِ المَعرفةِ المُعاصرة من مجالاتٍ تِكنولوجيةٍ، صناعيةٍ، أو مواقفٍ وتطبيقاتٍ حياتيةٍ مُختلفةٍ (أبو الرُّب، 2016) _ حيثُ أَنها أَكثر بكثيرٍ من مجردِ حفظٍ للمفاهيمِ، أو تَذكرٍ للنماذج، أو تَعلُّمٍ للحقائق؛ إنها نشاطُ الفردِ وتفكيره في تحدي مُشكلةٍ ما وصولاً إلى حَلِّها (أبو عودة، 2018).

فالمعرفةِ المَفاهيمية تحتاجُ إلى استراتيجيات تدريس تُركزُ على مُساعدةِ المُتعلمين للتعرفِ على العلاقاتِ بينَ الأفكارِ، وفَهمَ كَيفَ تَرتَبِطُ هذه العَلاقات وتُبنى على بَعضِها البَعض لِكي يُنتج حلاً مترابطاً ومتكاملاً (أبو عودة، 2018).

ومن هُنا دَعوةً لضرورةِ إعداد طلبتنا إعداداً قوياً من حَيثُ الحَدس الرّياضي، وإدراكُ المفاهيمِ، وإتقان المَهارات (عمري،2017) وَغيرِها مِن الأمورِ الأَساسيةِ الّتي تَدعمُ الطّلبة وتُنمي مهارات التّفكيرِ لَديهِم. إن توجيه الطّلبة والتّركيز على المَعرفةِ المَفاهيمية مِن خلالِ نشاطٍ يّسْمَحُ بالتواصلِ وتبادلِ الخِبرات والمَعارف، وطرح التّمثيلات، وإتاحة المَجال للربطِ والاعتمادِ على الذّات للوصول إلى المَعلومة يُؤدي إلى تَعَلّمٍ ذي معنى، ويَتطلبُ هذا _منا كأساتذة _ تدريس حقائق قليلةٍ بِعمق، إضافةً إلى الابتعادِ عنِ التّعقيد. ومما لا شكَ فيه أَن ذلك يَتطلبُ فَهْمَ المُعلّم نفسه لموضوع تدريسه (المَعرفة المُرتبطة بالتّخصص)؛ فعند تناول مفهوم الكُسورِ العادية والعشرية _على سبيلِ المِثال لا الحصر_ علينا أن نَعِيَ تماماً 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 يُدَّرِسه. إن 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)، هي:

- المَعرفةُ الخاصةُ 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 السابقتينِ.

وقد أطلقَ على هذا الدمج اسم: "المَعرفةُ البيداغوجية بالمحتوى" وهي ما يَستخدِمَهُ المُعلّمُ من شروحاتٍ وتمثيلاتٍ وأمثلةٍ مفيدةٍ لجعلِ موضوعَ الدّرسِ سهلاً للفهمِ والاستيعاب، وقابلاً للتّعَلُّمِ.

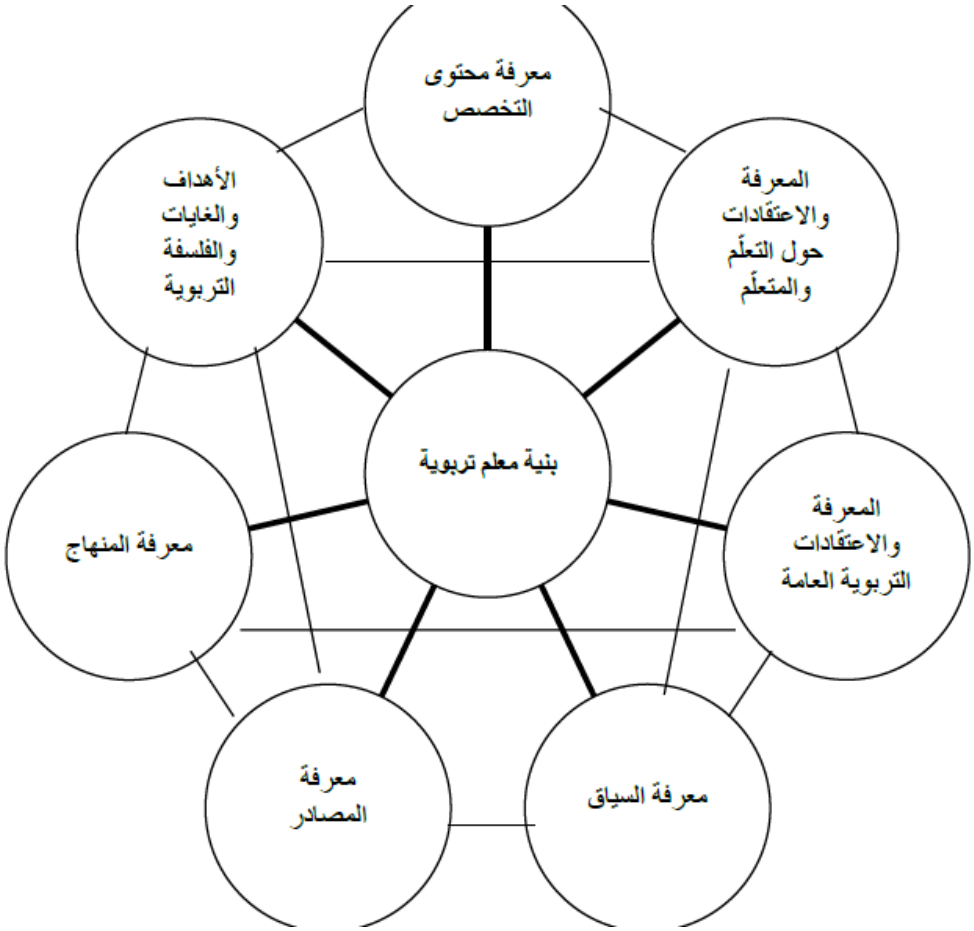
بِحيث يكون المُعلّم مُجهزاً بالمعرفةِ والمهاراتِ الّتي تُمكِنَه من توفيرِ بيئةٍ تَعليميةٍ مُناسبةٍ، ولَديه القُدرة على إعادة تشكيلِ المضمون وتكييفه بما يتناسب وقُدرات طلبته (Shulman, 1986).

ومن المَوضوعاتِ الأَساسيةِ الّتي تَشتمِلُ عَليها مادة الرّياضيات موضوع الأَعداد والعَمليات عليها، موضوعٌ يشكلُ تَحدياً صَعباً لِدى الطّلبة (أبو عودة، 2018)، إذ يقتصرُ تعليمَهُ على الحِفظِ والتّذكرِ لِمجموعةٍ من الإجراءات دونَ فهماً عميقاً لها. ويزدادُ الأَمرُ تعقيداً وصُعوبَةً حين نَصِلُ إلى الكُسور والّتي تُعدُ مُتطلباً يُبنى عليه موضوعاتٍ أُخْرى كالأعدادِ النّسبية والعِبارات الكَسريةِ وغيرها (أبو الرب، 2016).

فالأعداد النّسبية تُعد أساساً لِفَهمِ موضوع النّسبةِ والتّناسب، والّتي تُعتبرُ مادةً أساسيةً لِفهمِ مواضيعٍ عديدةٍ في الرّياضياتِ والعلومِ المُختلفةِ. وبالرغمِ من ذلك، نَرى أن المُعلمين يُدرّسوها كما سَبقَ وأن دَرسوها، مع وجودِ تحدياتٍ في إيجادهم لتمثيلاتٍ واضحةٍ تُساعدُ طلبتِهم على الفَهمِ، إضافةً إلى صُعوبةِ تَمكنُهم من التأّكد من وصولِ المَفهوم بشكلٍ سليم إلى عقلِ الطّلبةِ ومساعدتِهم طَلبتِهم 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 وقياسِ معرفة المُعّلمين في الأدب التربويّ (عواد، 2014)، وأحد أبرز النّماذج الّتي تَبنتِ الحَديث عن معرفةِ المُعلّم بِكيفيةِ تعليم مُحتوى مُحدد: نموذج الحَشوة الّذي وَضعّ عناصرَ أساسية سبعة لهذه المَعرفة؛ هي: مَعرفةُ المَحتوى، المَعرفة بأهدافِ التّعليم، معرفة خصائص الطّلبة، معرفة طُرق واستراتيجيات التّعليم والتّقويم، معرفة المَصادر، معرفة المَنهاج، ومعرفة السّياق

(Hashweh, 2005). ويُمكنُ تمثيل العَناصر السّابقة كَما في الشّكل التّالي، والمُقتبس من مسودة كتاب د. 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.**

إنَّ نموذجَ الحشوةُ بعناصرِه السّبعة يُعطي مؤشراً قوياً حولَ معرفة المُعلّم بِكيفيةِ تَعليم محتوى ما، إذ يُسلطُ الضّوءُ على المُعلّمِ والطّالبِ والبيئةِ المُحيطة. إذ يَشْتَمِلُ العُنصرُ الأَولِ **معرفة المُعلّم بالمُحتوى** على الأفكار الأساسية الّتي يَمتلِكها المُعلّم، تَسلسل المُحتوى لَديه، كيفية رَبطه للمحتوى مع مواضيع رياضية وغير رياضيةٍ مع مراعاتِه لِقدراتِ طلبته وخصائِصهم. ليُركز العُنصر الثّاني **المَعرفة بأَهدافِ التَعليم** على أهدافِ المُعلّم العامة والخاصّة وكيفية رَبطها مع

واقع الحَياة. ويَأتي العُنصر الثّالثَ **مَعرفة خَصائِص الطّلبة** ليَختبر مَعرفةَ المُعلّم بالمعارفِ السّابقة الّتي يمتلكونَها طَلبتِه، والّتي يُمكن البِناءَ عليها، الأفكار الخاطئة الواجب مُعالجتها، كيفية مساعدتِهم على مواجَهةِ الصّعوبات والتحديات الّتي يَتعرضون لها، ومراعاة فروقاتهم الفَردية. أما العُنصر الرّابع **معرفة استراتيجيات التّعليم والتّقويم** فيشتملُ طُرق عرض المادةِ ومدى التّنوع فيها، إضافةً إلى التّنوع في تقييم الطّلبة. في حينِ يَختصُ العُنصر الخامس **معرفةَ المِنهاجِ** بالمعرفةِ الأُفقيَة مع المَوادِ المُختلفةِ لذات المَرحلة العُمرية، جنباً إلى جَنبٍ والمَعرفة العَمودية للمرحلة السّابقة واللاحقة للمحتوى نَفسِه. وفي العُنصر السّادس **معرفةَ المَصادر** يتم الكَشفُ عن تَمكُن المُعلّم ومَعرفَته بمصادرٍ غير الكِتابِ المَدرسي المَوجود بين يَديه. ليوضح العُنصر السّابع والأخير **مَعرفةَ السّياق؛** معرفة المعلّم بالنّظام المَحلي وقوانينه، الوَقت اللازم لِتغطيةِ المُحتوى المَطلوب وغيرها من المَعارف المُرتبطة بمجتمع المدرسة (مصلح، 2017).

إنَّ العَناصرَ سالفةُ الذّكر مُجتمعة ترتقي بالعَملية التّعليمية التّعلُّمية، وتُلقي على عاتق المُعلّم ضرورة تحفيز طَلبته وتعزيز نُمُوِّهم 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، فكلما زادتْ خِبرةُ المُعلّم زادَ تركيزه على الطّالبِ أكثر من تَركيزِهِ على ضَمان إدارةٍ صفيةٍ ناجِحَةٍ، وبالتّالي تَمكن من تحقيق أهدافه المُرجوة (yousof & Zakaria, 2015). حيثُ أفادتِ الدّراسات بأن المُعلّم الّذي يَحْمِلُ مَفهوماً بأنه الأكثر فعالية في إنجاح العَملية التّعليمية التَّعلُّمية هو الّذي يُحدث تَغيراً مَنهجياً لِدى طَلبته (مربيع، 2007). وكُلما ساهمنا في تَطور مُعلّم، نُساهمُ بلا وعي بتطور بيئة بأكملها حيثُ يدعم المُعلّم الفَعال زُملائِه حين نتكلم عن بيئةِ عملٍ داعمةٍ وجماعيةٍ تُؤَمِنُ استقراراً نفسياً للمُعلّمِ (Podolsky, Kini & Darling, 2019) .

ولأنهُ سُرعان ما تتوجه أصابعُ الاتهام إلى المُعلّم حين تَدني مُعدلات طَلبته، اعتمدت العَديد من الدّراساتِ على قياسِ فعاليةِ المُعلّم من خلالِ تَحصيل طَلبتِه، وذلك باعتمادها على مُتغيرات ثلاثة: الجِنس، المُؤَهل العِلمي، وسنوات الخِبرة. وقد أشارَ حشوة إلى أهمية كل من التّخصص والخِبرة في تأثيرهم على فعالية وكفاءَة المُعلّم، إلّا أَنه اعتبرهما شرّطانِ ضروريانِ غير كافيانِ لتطوير معرفته التّربوية المُرتبطة بالمحتوى (حشوة، 2018).

مُشكلةُ الدراسة:

كَون أهداف المؤسسات التّعليمية ما زالت رَهنَ المُعلّم، وكَون المُعلّم ما زالَ يُعتبر رُكناً أساسياً في العَملية التّعليمية (غنيم، عبد، وعياش، 2016) لا بُد من الاهتمام والتّعرف على معرفته بكيفية تدريس محتوى موضوع محدد. فكيفَ لِمعلّمٍ أن يُقدمَ مادة الرّياضيات للطلبة بفهمٍ عميقٍ إذا كان هو نفسه يَنقُصَهُ هذا الفَهم! (أبو عودة، 2018). فهل لفاقدِ الشيءِ أن يُعطيه! فما زلتُ أذكرُ زميلتي حينَ تشاركنا أنا وهي بتدريس الصّفِ السّابع الأساسي خِلالَ عامِي الأول من التّدريس: "لن نقوم بالتّطرق إلى أنواع التّناسب_ الطّردي والعَكسي _ فإذا كنتُ أنا لا أُميزُ بينهُما فكيفَ للطلبة فِعلَ ذلك؟". وقد أشارتِ الدّراسات إلى وجودِ ضَعْفٍ في مُحتوى التّفكير النّسبي لِدى المُعلمينَ قبل الخِدمة" خاصّة حولَ مفاهيم النّسبة، التّناسب، وعلاقات المُضاعفة (Chinnappan & White, 2015).

واذ أّمعنّا النّظر في نتائجِ اختبار Trends of the International Mathematics and Science Studies والمعروف باختبار TIMSS الدَولي _ وهو دراسة تقييمية دولية تستهدفُ رصدَ التوجهاتِ الدوليةِ في تحصيلِ مادتي الرياضيات والعلوم لدى طلبة الصفين الرابع الأساسي والثامن الأساسي، وتتم هذه الدراسة التقييمية بصورة دوريّة كل أربع سنوات، وقد

شاركت فلسطين ثلاث مرات خلال الأعوام 2003، 2007، 2011_ نَرى ضَعفاً واضحاً في تحصيلِ الطّلبة في مادة الريّاضيات بشكلٍ عام (صميدة وغريس، 2014).

وباعتمادها مقياساً خاصاً للتحصيلِ يُسمى "Achievement Scale" يتم مُقارنة أداء الطلبة المُشاركين سواء من نفس الدولة أو من دولٍ مُختلفة، اذ يتكون هذا المقياس من أربعة مستويات هي: مستوى التحصيل المُتقدم (متوسط الأداء: 625)، مستوى التحصيل العالي (متوسط الأداء: 550)، مستوى التحصيل المُتوسط (مستوى الأداء: 475)، ومستوى التحصيل المُنخفض (مستوى الأداء: 400). وتجدر الإشارة هنا أن اختبار ال TIMSS للصف الثامن الأساسي يوزع على أربع محتويات رياضية: اذ تحتل الأعداد ما نسبته 30% من الاختبار (تشمل موضوع النسبة والتناسب)، وكذلك الجبر يحتل ما نسبته 30%، أما الهندسة والبيانات (الاحتمالات) فتأخذ كل منها ما نسبته 20%. وفيما يتعلق بمستويات المعرفة لذات المرحلة العمرية فإن 35% من الامتحان يقعُ ضمنَ مستوى المعرفة، 40% ضمن مستوى التطبيق، 25% ضمن مستوى البرهنة والتعليل (صميدة وغريس، 2014).

وقد حصلتْ فِلسطين فيما يتعلق بالصف الثامن الأساسي على المَرتبةِ 36 تنازلياً من أصلِ 42 في الاختبار الدَولي للعام 2003، والمَرتبة 42 تنازلياً من أصلِ 48 في ذاتِ الاختبار للعام 2007، والمَرتبة 36 تنازلياً من أصل 42 للعام 2011. أَي أَنَّ فِلسطين _ وبكل أَسف _ من ضمنِ الدُول العَشر الأقل تَحصيلاً في مادةِ الرّياضيات (عفونة، 2012). وعندَ الوُقوف على نتائج الاختبار الدَولي TIMSS للعام 2011، مع العِلم أن طلبة الصّفِ الثّامن التحقوا بهذا الاختبار بعد أن التحقوا بِهِ للمرةِ الأولى وهُمْ في الصّف الرّابع في دورةِ العام 2007، إلا أن 1% منهم استطاعوا التّحليل والتّفسير والتّعميم وبالتّالي حصلوا على تحصيلِ مُتقدم، 7% منهم

استطاعوا التّطبيق في مواقفٍ مُعقدةٍ وحَصلوا على تحصيلٍ عالٍ، 25% منهم استطاعوا التّطبيق في مواقفٍ عاديةٍ وحَصلوا على تَحصيلٍ متوسطٍ. وقد جاء مُتوسط أداء طلبة الصف الثامن حسب المحتويات: 400 لموضوع الأعداد، 419 لموضوع الجبر، 416 لموضوع الهندسة، 368 لموضوع البيانات. وفيما يتعلق بمتوسط أدائهم حسب المجالات المعرفية فجاء على النحو التالي: 406 في مجال المعرفة، 397 في مجال التطبيق، 404 في مجال الاستدلال (صميدة وغريس، 2014).

إنَّ النّتائج السّابقة تَضعنا أَمامَ نَكبةٍ تَعليميةٍ، وتُشيرُ إلى أَساليبٍ وممارساتٍ غيرَ فعالةٍ تُمارس في داخل الصّفوف، تُؤدي بِمحصلَتِها إلى تلقينٍ وحفظٍ، وبالتّالي عدمَ المَقدرةِ على استرجاع المَعلوماتِ وتوظيفها في سياقاتٍ مُشابهةٍ (أبو الرب، 2016).

وإنَّ أولَ من توجه لَه أصابع الاتهام والمسؤول الأول عن هذه الكارثة_ تدني أداء الطّلبة_ هو المُعلّم، وقد اقتبست دراسة حباس (2009) _ من التّقريرِ الّذي أَصدره مَركز الدّراسة الدولي في كُلية بوسطن _ عوامل تؤثر إيجابياً على معدلِ تحصيل الطلبة وذلك في الصفحةِ 29، أذكرُ منها:

- مستوى تعليم الأبوين: فكلما كان مستوى تعليم الأبوين أعلى زاد تحصيل أبنائهم.
- توفير بيئة بيتية جيدة؛ إنَّ توفيرَ الكُتب، جهاز الحاسوب والإنترنت في البَيتِ يُساعدُ على زيادةِ تحصيل الطّلبة.
- اتجاهات الطّلبة نَحوَ العُلوم والرّياضيات؛ كُلما كانت أكثر إيجابية كُلما زادَ تحصيلهم.
- الثّقة بالنّفس؛ كُلما زادتْ ثِقةُ الطّالبُ بِنفسهِ زادَ تَحصيله.

- الحالة الاقتصادية للطلبة؛ حيث أن الطّبقة المَعدومة اجتماعياً واقتصادياً تزدادُ بها نِسْبَةُ التّحصيل المُتدنية.
- الالتزام بالدوام؛ كُلما زادَ التزام الطّالب بدوامهِ وقلَّ عدد خسارته للحصص زادَ تَحصيلِهِ.
- نَظْرَةُ المُعلّم؛ كُلما كانت نظرته أكثر إيجابية زادَ تَحصيل الطّلبة.
- رضى المُعلّم عن ظروفِ العَمل يؤثرُ إيجابياً على تَحصيلِ طَلَبَتِه.
- اعتقادُ المُدير بأنَّ المَصادرَ يُمكن توفرها، ينعكس على كل من المُعلّم والطّالب بشكلٍ إيجابي.
- شعورُ الطّلبةِ بالأمن والأمان يُحَسِنُ من مُستوى تَحصيلهم.

هذا وقد أشارتِ الدراساتُ إلى وجود ضَعْفٍ في موضوع الكُسورِ على وجه الخُصوص، حيث لا يتم التّركيز على فَهْمِ المَفهوم (معنى الكَسر)، ومَعنى الْعَمليات عَليها. ويَعودُ السّبب في ذلك إلى طريقةِ التقديم المُجردة دونَ تزويد الطّلبة بالمَعارف والمَفاهيم الأَساسية اللازمة (أبو الرب، 2016). ففي موضوعِ النّسبةِ والتّناسبِ نَجِدُ أن مَصدرَ الخَطأ الأكبر هو التفكير في الإضافةِ بدل المُضاعفة، إذ يُركز الطّلبة على الفَرقِ بين الكميتينِ (Son, 2013).

ولا يغيب عن بالِ أحد، أنَّ هُناكَ عَلاقة وطيدة بينَ تَحصيلِ الطّلبة والعَناصر السّبعة الّتي تّحدثَ عنها د. الحشوة، ومن هُنا جاءتْ فِكرةُ هذه الدّراسة والّتي سَوفَ تَهدِفُ للتعرف على معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بِكيفيةِ تَعليمِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.

أّهدافُ الدِراسَة:

تهدفُ هذه الدّراسة إلى معرفةِ مُعلمي المرحلة الأساسية بِكيفية تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين. وتهدفُ أيضاً إلى:

1. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بمحتوى** موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
2. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بأهدافِ تَعليمِ** موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
3. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بخصائص الطّلبة** عندَ تعليمِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
4. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **باستراتيجيات التَّعليم والتَّقويم** عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
5. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بالمنهاج** فيما يتعلقُ بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
6. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بِمصادر التَّعلُّمِ** الّتي يُمكن استخدامها عند تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.
7. التّعرفُ على مَعرفةِ مُعلمة الرّياضيات **بالسّياقِ التَّعليمي** لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين.

أَسْئِلَةُ الدّراسَةُ:

لتحقيقِ هدف الدّراسة ستتم الإجابة على السّؤال الرّئيسي: ما معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفيةِ تعليم موضوع النّسبة والتناسب للصفين السّادس والسّابع الأَساسيين.

ويَتفرعُ منه الأسئلة الفَرعية الآتية:

1. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بِمحتوى** موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
2. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بِأهدافِ تعليم** موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
3. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بِخصائص الطّلبة** عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
4. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **باستراتيجيات التّعليم والتّقويم** عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
5. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بالمنهاج** فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
6. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بمصادر التّعلم** الّتي يُمكن استخدامها عند تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟
7. ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات **بالسّياق التّعليمي** لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

أَهميةُ الدّراسة:

تَهدفُ هذه الدّراسة إلى التّعرف على معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع. حيثُ أظهرتْ نتائج العَديد من الدّراسات ضَعْفاً في مَعرفةِ المُعلّمين بهذا المَوضوع سواءَ قبل الخِدمة أو خلالها، ومِنها (Monterio, 2003) & (Ekwati, Lin & Yang, 2015) & (Ekwati, Lin & Yang, 2017) & (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Verschaffel & Van Dooren, 2015) & (Chinnappan & White, 2015) & (Son, 2013)

وكونُها دراسة تتناول موضوع النّسبة والتّناسب والّذي يُشكل ركيزة أساسية لمواد أكثر تعقيداً كتشابه المُثلثات والنسب المُثلثية فمن المُتوقعِ أن 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 موجهة بالأساس للقائمين على المعهد الوطني للتدريب التّربوي من أجل تطوير ورشات عملٍ تدريبيةٍ مُتخصصةٍ في موضوع النّسبة والتّناسب، كما والجامعات لإعادة النّظر في برامج إعداد المعلّمين وتطوير مَعرفتِهم في مجال تدريس النّسبة والتّناسب. ووزارة التّربية والتّعليم وبالأخص قسم المناهج لإعادة النظر في آلية تصميم المناهج ومدى مُلائمتها لقدرات الطّلبة المختلفة.

كما وتتجلى أهمية هذه الدّراسة، في كونها الأولى _حسب علمي كباحثة_ في مجال النّسبة والتّناسب في جامعة بيرزيت على وجه التحديد، حيث اهتمت الدّراسات السّابقة بهذا المَجال بمواضيع أخرى في الرّياضيات إلّا أنَّ هذا المَوضوع كان غائباً تماماً.

وعلى الصعيدِ الشخصيّ؛ وكوني مُهندسة التحقت بمجال التعليم، فآمل أن تُساهم هذه الدراسة بتنمية استراتيجياتي التعليميّة، وأن أستفيدَ من تجاربِ الآخرين وأتجنبُ الوقوع في نفسِ أخطائهم. وكذلك زيادةِ وإثراءِ المعرفةِ الذاتيةِ، واستغلالِ الوقتِ بالبحثِ والقراءة، واكتساب خبراتٍ علميةٍ جديدةٍ.

مُبرراتُ الدّراسة:

إن معرفة المُعلّم البيداغوجية بمحتوى موضوع معين تُعد من الدّراسات المُهمة في الأدب التربوي، خاصةً مع امتلاك المُعلّم الواحد بيداغوجية جيدة بمحتوى ما وغير جيدة في محتوى آخر، وذلك لنفس المَرحلة الّتي يُدرس بها (عواد، 2014)، ولا يستطيع المُعلّم اكتشاف ذلك إلّا من خلال المُمارسة والتّأمل في مُمارساته هذه (Taylon & Da Ponte,2016)، فالمعرفة النّظرية ومهما كانت قوية لا يُمكن تغذيتها إلّا من خلال مُمارسة علمية ومواقف تؤدي إلى التّغيير والتّجدد.

وكون المعرفة البيداغوجيا هي معرفة مُتخصِصة بموضوع مُعين، فقد وقع اختيار الباحثة على موضوع النسبة والتناسب. إذ يُعد التّفكير النّسبي مُهماً كَونه أساس العديد من العملياتِ في العلوم والرّياضيات، وقد أثبتَت الدّراسات وجود صُعوباتٍ لِدى الطّلبة في هذا النّوع من التّفكير (Dole, Clarke, Wright & Hitton, 2012)، ويُرجِع البعض أن تلك الصّعوبات تعود

بالأساس إلى ضَعْفِ معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم محتوى النّسبة والتّناسب سواء قبل الخدمة أو بعدها:

(Monterio, 2003) & (Ekwati, Lin & Yang, 2015) & (Ekwati, Lin & Yang, 2017) & (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Verschaffel & Van Dooren, 2015) & (Chinnappan & White, 2015) & (Son, 2013)

لذلك قررتُ إجراءَ هذه الدّراسة للتعرف على معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين من العام الدّراسي 2019-2020.

حدود الدراسة:

هدفتْ هذه الّدراسة إلى التّعرف على معرفة مُعلمة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين، ومن هنا تَمثلت حدود الدّراسة في أنها:

1) اقتصرت على مُعلّمة رياضياتٍ تُدرس الصّف السّادس الأساسي وكذلك السّابع الأساسي، في أحدِ المَدارس الخاصة بمدينة رام الله للعام الدراسي 2019-2020.
2) اقتصرت على وحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي (الجزء الأول) من العام الدّراسي 2019-2020، ووحدة النّسبة للصف السّادس الأَساسي (الجزء الثاني) من العام نفسه.

3) تَبنت الدّراسة نموذج حشوة (Hashweh, 2005) لمعرفة الكيفية بتعليم المُحتوى (PCK)، وتَم بناء أدوات هذه الدّراسة حسب هذا النموذج.

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 هي: 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 الأَساسي _ العام الدراسي 2019–2020، الجُزء الثاني، وشملت عدة موضوعاتٍ هي: 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 هي: التّناسب، التّناسب الطّردي، التّناسب العَكسي، التّقسيم التّناسبي، ومقياس الرّسم.

4) النسبة Ratio: هي مُقارنة بين كميتين من نفس النوع، وغالباً ما تُستخدم لتوضيح عدد المرات التي تكبرها إحدى الكميات عن الأخرى (مقدادي والقرعان، 2017).

5) التناسب Proportion: مُعادلة رياضية تُشير إلى التعادل بين نسبتين (مقدادي والقرعان، 2017).

6) التناسب الطردي Direct Proportion: يُقال عن كميتين أنهما مُتناسبتان طردياً إذا كانت زيادة كل واحدة منهن مُرتبطة بزيادة الأخرى بنسبة ثابتة: y=kz، تتناسب y طردياً مع z، بحيث k هو مقدار ثابت (مقدادي والقرعان، 2017).

7) التناسب العكسي Indirect Proportion: يُقال عن كميتين أنهما مُتناسبتان عكسياً إذا كانت زيادة كل واحدة منهن مُرتبطة بنقصان الأخرى بنسبة ثابتة: $y=\frac{k}{z}$، تتناسب y عكسياً مع z، بحيث k هو مقدار ثابت (مقدادي والقرعان، 2017).

8) الاستدلال التّناسبي: وجود حس بالكميات والأعداد والعلاقات في المُشكلة وذلك بهدف الوصول إلى تمثيل مُترابط للكميات وليس مُجرد إجراء حسابات فقط، وإن الجوهر هنا هو اعتبار الكميات في صورة علاقات بدلاً من اعتبارها في صورة وحدات مُجردة، وكذلك الانتقال من التفكير الجمعي إلى التفكير الضربي (الرفاعي، 2017).

9) التفكير الضربي multiplicative structure: ويعني كم مقدار تغّير شيء ما بالمُقارنة بشيء آخر، ويُسأل عنه ب "كم من"، وهو مرادف للتغّير النسبي Relative change (الرفاعي، 2017).

10) التفكير الجمعي additive structure: ويعني أن الكمية الفعلية من التغّير تكون مُستقلة عن أي شيء آخر وغير مُتعلقة به، ويُسأل عنه ب "كم عدد"، وهو مرادف للتغّير المُطلق Absolute change (الرفاعي، 2017).

11) النسب المُثلثية: هي مقاييس خاصة للمثلث القائم الزاوية، وهناك ثلاث نسب مُثلثية أساسية هي جيب الزاوية Sin، جيب تمام الزاوية Cosine، وظل الزاوية Tangent.

12) 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)

13) 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 هي:

- التصنيف الاستقرائي: ويتم خلال هذه المرحلة قراءة البيانات بعناية لتحديد المفاهيم المُتكررة بقائمة أولية، يلي ذلك دمج الأفكار المُتداخلة بعضها ببعض وإعطاء رموز مؤقتة.
- تنقيح الفئات: ويتم خلال هذه المرحلة 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.
- استكشاف العلاقات عبر الفئات: ويتم من خلال هذه المرحلة تجميع الفئات ذات العناصر المُشتركة لإنشاء مجموعات أوسع.
- دمج البيانات: تشمل هذه المرحلة التوليف لخلق فهماً كاملاً للبيانات.

.(Memon, Umrani & Pathan, 2017)

الفصل الثاني
الإطارُ النّظري والدّراسات السّابقة

تَهدفُ هذه الدّراسة إلى التّعرف على معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين. وفي هذا الفصل سيتم مناقشة الإطار النّظري للدراسة والدّراسات السّابقة الّتي تم تقسيمها إلى المَحاور الآتية:

المِحورُ الأَول: دراسات بحثت في العلاقة بينَ معتقداتِ المُعلّمين والبرامج التّدريبية ومعرفتهم بكيفية تعليم المحُتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK).

المِحورُ الثّاني: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرياضيات بكيفية تعليم المحتوى (PCK).

المِحورُ الثّالث: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب.

أولاً: الإطارُ النّظري:

اهتمت المقابلات التّوظيفية بالمعرفة الأساسية اللازمة للمُعلّم على حساب بيداغوجيا التّدريس غير المُرتبطةِ بتخصص مُحدد، وقد استمر هذا النّهج إلى الوَقت الّذي انتبه به شولمان إلى ضرورة أن تكون معرفة المُعلّم أكثر تخصصاً، أضف إلى ذلك ضرورة الدّمج بينَ المَعرفتين، فالمُعلّم صاحب المُحتوى الجيد ليس بالضروري أن يمتلك قدرة جيدة على التّدريس. وقد أحدثت أفكار شولمان هذه نقلة نوعية في مجال البَحث التّربوي (عواد، 2014).

وقد حَدث ذلك في ثمانينات القرن الماضي، بَعد قيامه وزملائه بعدةِ أبحاث بهدف تطوير معرفة المُعلّم البيداغوجيا بالمُحتوى في نموذج أَسماه The missing paradigm، مُؤكداً أنه وبالرّغم من أهمية معرفة المُعلّم في المُحتوى _ والّتي تُعبرُ عن قدرته على تمثيل

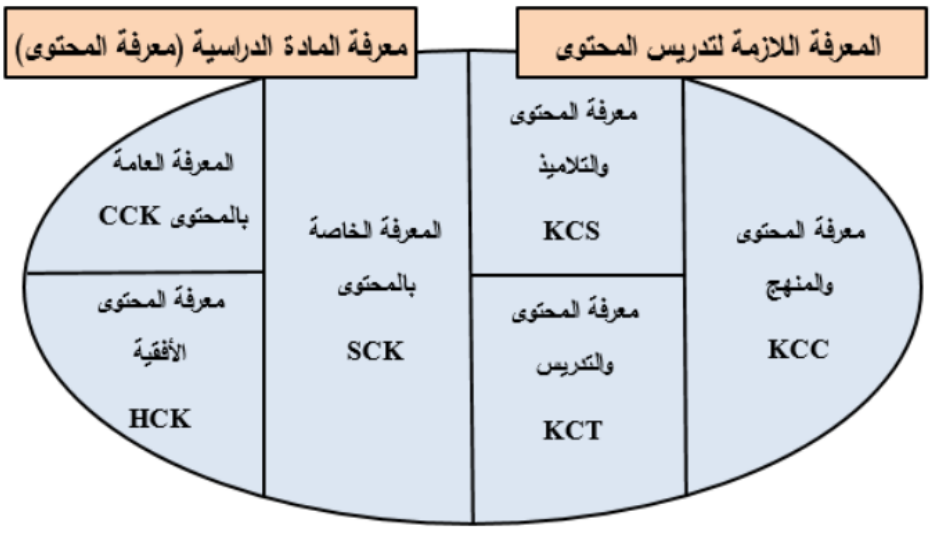
المَفهوم وتوضيحه_ إلّا أَنها غير كافية ويجب ألّا تَقِف معرفته عند هذا الحد (Shulman, 1986). وقد دعا شولمان الباحثين التّربويين لدراسة معرفة المُعلّمين بِمحتوى تَخصُصِهم وقد أطلق على ذلك اسم المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى Pedagogical Content Knowledge. وقد اعتبرها في دراسته الأولى جزءاً من معرفة المُعلّم بالمُحتوى وهي معرفة مرتبطة بالمواضيع الأكثر تعليماً؛ كمعرفة التّشبيهات، والأمثلة، والإيضاحات، والشُروح، والتّمثيلات، والمفاهيم الأساسية، والإجراءات، والعلاقات والعروض، إضافةً إلى الصّعوبات الّتي يواجهها الطّلبة في تعلم موضوع ما وكيفية التّعامل مع هذه الصّعوبات (Shulman, 1986). وفي العام 1987 عاد شولمان بدراسة جديدة فَصَلَتْ بين معرفة المُحتوى والمَعرفة بكيفية تعليم المُحتوى (Hashweh, 2005).

هذا وقد قدم شولمان في العام 1989 وصفاً حلقياً لما أسماه لِنمو المعرفة البيداغوجيا للمحتوى؛ تُشكل نقطة البداية تحضير المُعلّم لِمادته واستيعابه للمحتوى المَنوي تدريسه، يُتبع ذلك بتدريس المُحتوى ومواجهة التّحديات، مع ضرورة تقييم لما يحدث داخل غرفة الصّف. وبعد التّدريس والتّقييم المُستمر، يأتي دور التّأمل الّذي يقود بدوره إلى دورة تعليمية جديدة تُكسِبُ المُعلّم قدرة استيعابية أعلى، مما يُؤدي به نحو أداءٍ أفضل لدى عودة تدريسه للمُحتوى نفسه (غنيم، عبد، وعياش، 2016).

وقد تعرض شولمان لعدة انتقادات، أبرزها: الافتقار إلى أساس نظري وتجريبي لوجود PCK كفئة مُنفصلة في قاعدة معارف المُعلّمين، وجهة نظره الثّابتة باعتبار PCK نوع من المعرفة الواقعية الّتي يمكن اكتسابها وتطبيقها بشكلٍ مستقلٍ عن سياق الفصل الدّراسي، قلق الباحِثين من عدم إمكانية التّمييز نظرياً وتجريبياً بين PCK و CK، تصوره لل PCK في إطار

نظري ضيق يشمل ثلاث فئات، كما وأن PCK لا يمكن أن تكون معيارية لأنها يمكن أن تختلف وفقاً للثّقافة السّائدة من بلدٍ إلى آخر (Depaepe, Verschaffel & Kelchtermans) (كما ورد في Simsek & Boz, 2016).

وهنا لا بد من التّمييز بين مفاهيم ثلاثة أولاً: أصول التّدريس (Pedagogical Knowledge–PK) وهي معرفة غير معتمدة على التّخصص العلمي تتعلق بتنظيم الصّف، وإدارته، وطُرق التّدريس، ونظريات التّعلم. ثانياً: معرفة المحتوى (Content Knowledge– CK) وهي معرفة كل ما يتعلق بتخصص معين من حقائق، ومفاهيم، ومبادئ، ونظريات، وطرق إثبات، وبراهين خاصّة. ثالثاً: المَعرفة بكيفية تعليم المُحتوى (Pedagogical Content Knowledge– PCK) وهي مزيج بين المَعرفتين السّابقتين (أبو عودة، 2018). وقد عبرت ديبورا بال وفريقها البَحثي بجامعة ميتشغان عن هذا المَزيج بالاستعانة بالمُخطط الآتي _ والمَأخوذ من دراسة (أبو عودة، 2018):



الشكل (2): **الأبعاد الستة للمعرفة الرياضية اللازمة للتدريس مُقتبس من: دراسة Ball, et al., 2008, (p.403)، كما وورد في دراسة (أبو عودة، 2018) صفحة 20**

يَفترض المُخطط السابق أبعاداً ستة للمعرفة اللازمة للتدريس والتي وصفتها بال وزملائها بأنها مفهوم مُتعدد الأبعاد (أبو عودة، 2018):

- المعرفة العامة بالمُحتوى Common Content Knowledge (CCK): هي المعرفة الرياضية والمهارات التي يَمتلكها أي شخص بالغ ذي تعليم جيد.
- المعرفة الخاصة بالمحتوى Specialized Content Knowledge (SCK): هي المعرفة والمهارة الرياضية الفريدة من نوعها والخاصة بالتدريس.
- معرفة المُحتوى الأفقية Horizon Content Knowledge (HCK): هي المعرفة بترابط المواضيع الرياضية في الصفوف والمراحل الدراسيّة.
- معرفة المُحتوى والتلاميذ Knowledge of Content and Students (KCS): هي المعرفة التي تجمع بين المعرفة بالطالب والمعرفة بالرياضيات، أي معرفة المُحتوى ومعرفة فهم الطلبة الذين يَدرسون المُحتوى.
- معرفة المُحتوى والتدريس Knowledge of Content and Teaching (KCT): هي المعرفة التي تجمع بين معرفة التدريس ومعرفة الرياضيات، وتقتضي بوجود تفاعل بين الفهم الرياضي وفهم طرق تدريس الرياضيات.
- معرفة المُحتوى والمنهج Knowledge of Content and Curriculum (KCC): هي معرفة المحتوى وفهم المنهج الذي يُدرس منه هذا المُحتوى، إضافة إلى فهم المواد التعليمية والبرامج المُختلفة التي تُساعد في إحداث تعلم فعال.

وبِسببِ اهتمامه بالمَوضوع، قدم الحشوة نموذجانِ حديثان يَصفانِ أَحدث تَصَوّرينِ حول مفهوم المعرفة التّربوية المُرتبطة بالمُحتوى؛ كان الأول في العام 2005 والثّاني في العام 2013.

وقد عَرف الحشوة 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)" (Hashweh, 2005).

وقد أكد الحشوة أن هذه المعرفة تتأثر بعوامل مُتداخلة سبعة هي: معرفة المُحتوى، معرفة الأهداف، المعرفة والمعتقدات حولَ الطّلبة (خصائص المُتعلّمين)، المعرفة باستراتيجيات التّعليم والتّقويم، معرفة المِنهاج، معرفة مصادر التّعلّم، ومعرفة السّياق التّعليمي (Hashweh, 2005). وهو النَموذج الّذي اعتمدته الباحثة خِلال دراستها هذه بالرّغم من تَنَوّعِ الأُطر النّظرية المُتعلقة بهذا المفهوم.

فَعلى سَبيلِ المِثال لا الحَصر، تَحدثتْ جروسمن_grossman_ (كما ورد في Simsek & Boz, 2016) عن 4 فئات لهذه المَعرفة هي: معرفة فهم الطّلبة، معرفة استراتيجيات التّدريس، معرفة أَغراض التّدريس، ومعرفة المنهاج الدّراسي. وقد رأى ماركس_ Marks_ (كما ورد فيSimsek & Boz, 2016) أن مُكونات هذه المَعرفة غير مُستقلة، بل تتفاعل مع بعضها البعض بشكل مُكثف، وقد وَضع 4 فئات لها هي: مَعرفة موضوع مُحدد، معرفة فهم الطّلبة، معرفة مصادر التّعليم، ومعرفة خطوات وطُرق التّعليم. وقد عرفها جيس نيوسام _Gess-Newsom_ (كما ورد في(Miqdadi & Al-Omari, 2014 على أنها مزيج من معرفة المُحتوى والمَعرفة البيداغوجيا المُؤدية إلى فَهْمِ كيفية تنظيم المعلومات، والمشاكل، والقضايا، وكيفية تمثيلها وتكييفها مع اهتمامات المُعلّم وقدراته. وأخيراً رأى بلانكوف_Blancof_

(كما ورد في Taylan & Da Ponte, 2016) أنها عملية ديناميكية تُمكِنُ المُعلّم من إعادة النّظر في معرفته من خلال تأمله فيما يُمارسه، مما يترتب عليه تخطي نقاط الضّعف عند إعادة تدريس نفس الموضوع في فصل دراسي جديد.

وفيما يلي مُلخص لأهم الأُطر النّظرية الّتي تناولتِ الموضوع كما أوردها حشوة في مسودة كتابه غير المنشور: المُعرفة التّربوية المُرتبطة بالمحتوى pck: المفهوم، والتّطبيق، وانعكاساته على تَعليمِ العُلوم في العالم العربي، عام 2018:

جدول رقم (1): **مكونات المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى حسب باحثين متعددين مُقتبس من مسودة كتاب: المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى :"PCK" المفهوم، والتطبيق، وانعكاساته على تعليم العلوم في العالم العربي، صفحة 4**

الباحثون	مكونات المعرفة التربوية المرتبطة بالمحتوى								
	استراتيجيات التعليم	خصائص الطلبة	الأهداف	المنهاج	المحتوى	التقييم	اعتقادات/ توجهات	المصادر	السياق
الحشوه، 1985	✓	✓	✓	✓	✓		3		
شولمن، 1986، 1987	✓	✓			1				
جرسمان، 1990	✓	✓	4	✓	1				
مغنوسون، كريجاك، وبركو، 1999	✓	✓	5	✓	1	✓	✓		
الحشوه، 2005	✓	✓	✓	✓	✓	2	3	✓	✓
لي ولفت، 2008	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
لوفرام، بيري، ومولهال، 2012	✓	✓	✓		✓	✓			
جس-نيوسوم، 2015	✓	✓	✓		✓				

1: اعتبر ضمنيا كجزء من تمثيلات المعرفة، أي من استراتيجيات التعليم، 2: اعتبر جزءا من استراتيجيات التعليم، 3: اعتبر جزءا من المحتوى، 4: أعتبر جزءا من التوجهات، 5: أعتبر جزءا من المنهاج.

كما وتَجدرُ الإشارة هنا، أن الجَدل الأَساسي بينَ التّربويين كان حول مكونات ال PCK، إلّا أن هناكَ جَدلاً آخراً حولَ طبيعتها وكيفية تطورها، وجدلاً ثالثاً حولَ علاقاتها بفئات أخرى من معرفة واعتقادات المُعلّمين (حشوة، 2018).

وقد أشار الحشوة إلى وجود عاملينِ ضروريينِ غير كافيينِ لتطويرِ معرفة المُعلّم التّربوية المُرتبطة بالمُحتوى هما: التّخصص الدّقيق، وعدد سنوات الخِبرة (حشوة، 2018)، وقد اختلفت

الدّراسات حولَ تأثير هذانِ العاملانِ على فعالية المُعلّم وأَثره في تحصيل طلبته. ففي الوقت الّذي رأت فيه دراسة _ بودولسكي، كيني ودارلنغ _ بأنه وبالرّغم من أن ليس كُل مُعلّم عديم الخِبرة أقل فعالية، كما وأن ليس كُل مُعلّم مُتمرس أكثر فعالية إلّا أنه وبالنّسبة لمُعظم المُعلّمين يكون التّحسن بِمعدلاتٍ أعلى خلال السّنوات القليلة الأولى من حياتهم المِهنية، ويستمر بمعدلات أقل طِوالَ حياتهم المَهنية. وذلك بعد مُراجعتهم ل 30 دراسة نُشرت خلال السّنوات ال 15 الماضية وتركيزهم على تحليل تجربة التّدريس على نتائج الطّلبة من الرّوضة وحتى صف 12 في الولايات المتحدة الأمريكية (Podolosky, Kini & Darling, 2019).

وقد أكدتِ الدّراسة على أنه ومع زيادة عدد سنوات الخِبرة لا يزيد تحصيل الطّلبة وحسب، بل تزداد مَقْدِرَتِهم على الانخراط في المُجتمع، ويقل عدد تسربهم من الحِصص والمَدرسة (Podolosky, Kini & Darling, 2019). وهي نتيجة تتوافق ودراسة_ ايرفاين _ والّتي رأت أن المُعلّمين ذوي الخِبرة الطّويلة على دِرايةٍ أفضل بقدرات الطّلبة، فروقاتهم الفردية، ومُتطلبات الامتحانات الحكومية، حيثُ تتأثر شخصية المُعلّم مع الخِبرة ليُصبح أكثر تمييزاً للذكاءات المُختلفة، وأكثر حكمة في طرحِ المواضيع واختيار مهارات التّدريس المُلائمة (Irvine, 2017).

هذا وأكدت دراسة مومني وخزعلي على تفوق الخِبرة على المؤهل العلمي، حيثُ وبحسب ما أوردته دراستِهم: يكتسبُ المُعلّمُ المهارات والأساليب والاستراتيجيات التّدريسية المُتعددة والقُدرات من خلالِ الخِبرة والمُمارسة وتبادل الآراء فيما بينهم، حيثُ تنمو قدرتِهم على التّخطيط مع المُمارسة والتّجربة، مما ينعكس إيجابياً على التّنفيذ (مومني وخزعلي، 2010).وفي الوقت الّذي غدا به التّدريس سوق عمل لخريجي التّخصُصات المُختلفة، تتفق دراسة _ أولابي وأديداي_ مع دراسة مومني وخزعلي أن قدرة المُعلّم على التّدريس ليست مُستمدة من خلفيته الأكاديمية _

على الرُغم من أهميتها_ بل إنها مهارة تأتي مع الخِبرة والمُمارسة (Owolabi & Adedayo, 2012).

تتناقض هاتانِ الدّراستانِ ونتائج أُطروحة الدكتوراه الّتي خَرج بها د. الحشوة عام 1985، حينَ سَلَّطَ الضّوء على إمكانية تبادل تدريس مواضيع العلوم بين مُعلمي الفيزياء والأحياء، مُستنتجاً امتلاك المُعلّم معرفة عميقة بموضوع تخصصه، ومعرفة عامة في مواضيع العلوم الأُخرى (كما ورد في حباس، 2009). إلّا أن الدّراسة لمْ تتمكن من إيجاد دليل يربط بين تخصص المُعلّم وإنتاجيته و PCK لديه؛ إذ أنَّ مُعظَم المُعلّمين الجُدد بِمن فيهم حملة التّخصص الدّقيق وشهادات التّربية يواجهون مشاكل وصُعوبات في ضبطِ الصّف، وموائمة النّشاطات والمواد والأساليب المُلائمة لحاجات طلبتهم (حباس، 2009).

ويبدو واضحاً مما سَبق أن العلاقة بينَ خِبرة المُعلّم وفعاليته ما زالتْ تُشكل خلافاً بين الدّراسات التّربوية، رُغم إجماعِها على صُعوبةِ قياس، مُلاحظة، والاستدلال على الـ PCK كونَها مزيج من البِناء الدّاخلي والخارجي تقوم على ما يعرفَهُ المُعلّم، ما يفعَلهُ، والأسباب المُؤدية به إلى اتخاذ قراراته (حباس، 2009).

ثانياً: الدّراسات السّابقة:

تَهدف هذه الدّراسة إلى التّعرف على معرفةِ مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتناسب للصفين السّادس والسّابع. وبعد مراجعة الأدب التّربوي لوحِظَ وجود عدد كبير من الدّراسات ذاتِ الصّلة، سيتم عرض بعضاً منها ضمن مَحاورٍ ثلاث.

المِحورُ الأول: دراسات بحثت في العلاقة بينَ مُعتقدات المُعلّمين والبرامج التّدريبية ومعرفتهم بكيفية تعليم المحُتوى Pedagogical Content Knowledge (PCK).

عَرَّفَ جورسليد_Jersild_ (كما ورد في Romylos,2018) الهوية المِهنية: أنها مواجهة المُعلّم لنفسه، أي فِهمه لذاته، ليتمكن من مساعدة طلابه في معرفة أنفسهم. وبالوقت الّذي غدا التّغيير أمراً لا مَفر منه في بيئة المُعلّم؛ فإن هذه الهوية تُمكّن المُعلّم من تحديد نقاط قوته وضعفه، فتساهم في مساعدته على تطوير نفسه ومعرفته بالمُحتوى، وبالتّالي تطوير مواقفه اتجاه عملية التّعليم والتّعلم (Romylos, 2018). بكلماتٍ أُخرى؛ فإن المُدرس الصّادق مع نَفْسِهِ والّذي يتأملُ في تعليمه حتماً سيكون له مواقف إيجابية اتجاه تقبل التّغيير، وبالتّالي تنفيذ ممارسات تدريس مُبتكرة. حَيثُ وبالرّغم من أهمية معرفة المُحتوى وَتَمكن المُعلّم منها إلّا أنها ليست كافية، ويَلزم أن يَمتلك المُعلّم مهارات وبيداغوجيا تدريسية كّمَقْدِرَتِهِ على إدراك الصّعوبات الّتي يَتعرضُ لها الطّلبة والتّمكن من مُعالجتها (Monterio, 2003).

وكوننا بوعي نُعلّم ما نَعرِفَهُ، وبدون وعي نَعْلَمُ من نحن، فنقطة الانطلاق سؤالٌ مَفادَه: ما هو سبب وجودنا هنا كَمُعلمين! جوابٌ مرتبطٌ ارتباطاً وثيقاً بما نقوم به على أرض الواقع بالّرغم من اختلاف فلسفتنا في التّدريس (Romylos, 2018)، كما وارتباطه بالرّغبة الموجودة لدى المُعلّم لمعالجة أي ثغرات تواجهه على مدار سنوات تدريسه؛ هذه الثّغرات الّتي لا يُمكن لها أن تظهر إلّا من خلال التّفاعل بينه وبين طلبته (Romylos, 2018).

وكَونهُ لا يُخفى على أحد بأن تطور المُعلّم يعتمدُ على خبراته، آرائه، مواهبه، رغباته، وممارساته، وإن أي تغيير جوهري في تطور المُعلّم مرهون بتغيير جوهري في برامج إعداده ومتابعته (غنيم، عبد، وعياش، 2016). إلّا أنه وللأسف سُرعانَ ما يُصبح المُعلّم الّذي تَخرج بامتياز مُعلّمٌ عادي أو حتى سيء إذا ما اقتصرَ على تطبيق ما تَعلَّم دونَ التّطلع المُستمر إلى تطوير معلوماته ومستواه مُجاراة مع التّطور المَعلوماتِيّ وأساليب التّدريس الحَديثة في العالم من حوله، الرّوسي (كما ورد في العدوي، 2008). لذلك المَطلوب اليوم لا يقف عند برامج تدريبية تدفع المُعلّم نَحْوَ تبني وجهات نظر بنائية فقط، بل إعطاء أهمية لمحتوى المادة الدّراسية لِضَمانِ تطوير فهم المُعلّم لما يُعلم (عواد، 2014). إنه المزيج بين معرفة أصول التّدريس (البيداغوجيا) ومعرفة المُحتوى.

هذا المزيج المَعروف باسم "معرفة تعليم محتوى PCK" له دور بارز على نتائج الطّلبة؛ كونه يَربط بين عمق معرفة المُعلّم وفهمه لكيف يُدرس ويتعامل مع طلبته على نفس القَدر من الأهمية (Keller, Neumann & Fischer, 2017).إنه مزيجٌ منبثقٌ من الفَلسفة البِنائية في التّعليم، هذه الفلسفة التي تُعطي منظوراً لكيفَ يَتَعَلّمُ النّاس في كل الأوقات، من خلال تركيزها على طرائق التّعلّم، Clements (كما ورد في مريبع، 2007). ومن هنا يقع الدّور على برامج إعداد المُعلّمين بأن تدمج بين النّظريات والمُمارسات، وهو ما أكدَ عليه النّموذج الخطي الّذي أشار إليه جوسكي (كما ورد في Hashweh, 2013) فالتّطوير المِهني للمُعلّمين يبدأُ من أنشطة تطور مهني للمُعلّم تُؤثر وتُغير في المُمارسات الصّفية، والّتي تُؤثرُ بِدورِها على نتائج الطّلبة، محدثةً بلا شَك تغيير في معتقدات المُعلّم. معتقداتٌ ترى أن الرّياضيات مادة مُكونة من حقائق مجردة غير قابلةٍ للنقاش تَتَطلب عدم التّوسع أو التّعمق أو حتى الخروج عن المعارف الموجودة بالكتاب المَدرَسِي (غنيم، عبد، وعياش، 2016).

وإيماناً بمركزية التّأثير الّذي يُحدثُه المُعلّم على الدّولة أن تَولي مهنة التّعليم الّتي تتطلب وقتاً وجهداً وابتكاراً وإبداعاً؛ اهتماماً وعنايةً خاصّةً. فبقدرِ ما يأخذهُ المنهج من اهتمام يكون تأثيره في تحقيق نتائجه وغاياته التّربوية، لذلك لا بُد من إتاحة الفُرصة أمام المُعلّمين للنمو المِهني المُستمر، من خلال الاهتمام بِنوعية برامج إعداد المُعلّم وتدريبه. فكلما تمكن المُعلّم من مادته ومن الأساليب والاستراتيجيات الّتي يستخدمها، كُلما كان استيعاب طلبته أعمق وأفضل، وكانت نتائجهم أعلى (أبو رحمة، 2012).

ولإعادة تقييم برامج إعداد المُعلّمين وجَعلها تُركز على المُمارسات التّربوية وكيفية مواءمتها وموضوع محدد؛ استخدمت الدّراسات الأدبية ال PCK الّذي يُمكنُ الباحثينَ من النّظر إلى المُمارسات داخلَ الفصول الدّراسية 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). وما هذا إلا تأكيداً لِما دعا إليه الحشوة على ضرورة الرّبط بين ال PCK وعملية تطوير المُعلّمين (Hashweh, 2013) من خلال تخلي هذه الدّورات عن طُرقها التقليدية، لتتمكن من تغيير معتقدات المُعلّمين وتزيد ثقتهم في أنفسهم وفي قدرتهم على التّغيير.

ومن الدّراسات الّتي لَبت دعوة الحشوة بضرورة تطوير معرفة مُعلّمي ومُعلّمات الرّياضيات البيداغوجيا بمحتوى مواضيع محددة دراسة (عواد، 2014) الّتي اختارت ثلاث مُعلمين وثلاث مُعلمات مِمن يُدرسون الهندسة الفراغية للصّف العاشر الأساسي وتدريبهم وفقاً لبرنامج كانت قد أعدته. وكانت قد عَرضتهم لاستبانة المعرفة البيداغوجيا المُكونة من ثلاث أجزاء (بيانات المشتركين، محتوى وحدة الهندسة، والمعرفة بعناصر PCK) _ والّتي طَورتها عن

تلك الّتي استخدمتها الرّمحي في العام 2011_ وعَرضتها على ثلاثة مُحَكَّمين وتأكدت من ثباتها بإيجاد معامل كرومباخ ألفا؛ مرةً قبل البرنامج ومرةً بعده، إضافة إلى مشاهدتها 5 حصص لاثنين منهم، وتحليلها لتأملاتهم. وقد نَجح البرنامج في تطوير مُحتوى الوِحدة والاستراتيجيات المُستخدمة لتدريسها، إضافةً إلى تَحَسُنِ نظرة المُعلّمين واهتمامِهم بالصّعوبات الّتي يواجهها الطّلبة، مع بقاء تَعنتهم إزاءَ أهمية البُرهان الرّياضي وبقائِه في المَرتبة الأخيرة لِديهم.

وَكَون معظم البرامج هي ورشات مفككة وسيئة التّصور تُغطى في يومٍ واحد ولا تنعكس بأي نتيجة إيجابية على الطّلبة، قام مجموعة من الباحثين بتصميم برنامج Prime Online وهو برنامج مناسب لجداول المُعلّمين المُزدحمة، وشامل لمجموعة واسعة من الموارد، الرّاحة، المُرونة، وسهولة الوصول إليها، كما ويُتيح فُرص اتصال مختلفة وإمكانية تعلّم فردية وجماعية ضِمْنَ بيئةٍ تعليميةٍ ديناميكيةٍ، مُقدماً نماذج من المدارس؛ وقد اشترك به 23 مدرس من مدرسي الصّفوف الثّالث والرّابع والخامس في الولايات المتحدة الأمريكية ولمدة 35 أسبوع، يشمل الجزء الأول (9 أسابيع): بناء الفصول الدّراسية الشّاملة للرّياضيات الابتدائية، في حين يتناول الجزء الثّاني (13 أسبوع): مُحتوى الرّياضيات وتعميق هذا المُحتوى للصّفوف من الثّالث إلى الخامس. ويأتي الجُزء الثالث (13 أسبوع): ليضمن تطبيق المُحتوى الّذي تم تعميقه على الطّلبة، ودراسة نتائج هذا التّطبيق. وقد كان له نتائج إيجابية وتأثيراً إيجابياً على كل من المُعلّمين وطلبتهم. هذا وقد أثبت الدّراسة وجود حاجة ماسّة ومُلِحة لتعزيز معرفة المُعلّمين بِمُحتوى الرّياضيات، تُلبي الاحتياجات التّعليمية المُختلفة، وتراعي الفُروقات الفَردية لتقود في مُحَصّلَتِها إلى أداءٍ دراسي أفضل (Pape, Prosser, Griffin, Dana, Algina & Bae, 2015).

وفي سياق مُختلف، وكي تَتَمكن من فهم عمليات اتخاذ القرارات الخاصّة بالمُعلّمين في لحظة التّدريس وتستطيع تزويد المُعلّمين بخبرات التّعلّم، وتَكتسب فُرصة تَطوير برامج التّدريب المِهنية، شَاركت الباحثة الّتي تُدَرب وتُشرف على برامج التّدريب المِهني في تدريس وحدة الكُسور (موقع وترتيب الكسور على خط الأعداد، إضافةً إلى كيفية طرح وجمع الكسور العادية) ضِمن مشروع تعاون بين كلية التّربية وأحد المَدارس في أحد المُدن التّركية، بهدف بناء جسر بين النّظريات المُكتسبة في برامج التّدريب المِهنية، والخبرات المُتبعة على أرض الواقع في داخل الصّفوف المَدرسية (Taylan & Da Ponte, 2016).

وقد استطاعت رُغم كل الصّعوبات الّتي واجهتها بالخروج ببعض التّوصيات الأساسية والّتي يَجب على برامج إعداد المُعلّم التّركيز عليها، وهي: ضرورة استخدام لغةٍ رياضيةٍ سليمةٍ من خلال تكرار استخدام المصطلح الصحيح، الوعي بضرورة عدم اعتبار الإجابات غير المُكتملة خاطئة تماماً، الانتباه إلى مَتى يُصبح الحوار مُشتِتاً للطّلبة، وكيفية إدارة النّقاش الصّفي (Taylan & Da Ponte, 2016).

وباعتقادي الشّخصي، فإن تَجربة كهذهِ كفيلة بإنجاح دورات التّطور المِهني للمُعلّمين، حيث يَتمكن المُدرب من تحديد نقاطُ القوة والضّعف في البَرامج الّتي يُعدها، وبالتّالي يَعمل على الدّمج بين النّظريات والمُمارسات. كما وأنها تُتيح له فرصة قياس مدى التّوافق بين مُعتقداته الّتي يُملي بها على الآخرين، وإمكانية تحويلها إلى مُمارسات على أرض الواقع. إن هذا الدّمج بين تجارب المُعلّم عندما كان طالباً، مع المعارف الّتي يُملي بها في البرامج التّدريبية، والخبرة العملية في ميدان التّدريس كفيلة بدفع المُعلّم إلى تَبني توجهات بنائية وإعطاء أهمية لمدى تمكنه من المُحتوى الذّي يُدرسه (عواد، 2014).

ولا يُخفى على أحد أن المُعلّم ذو الخبرة الأكبر لديه قُدرة على تحري أخطاء طلبته وإدراك الصّعوبات الّتي تواجههم ومواجهتها بتعدد الأساليب والتّنوع بالتّمثيلات (غنيم، عبد وعياش، 2016). مع ضرورة الانتباه 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.

وقد أولتْ أحد الدّراسات الّتي تَمتْ مُراجعتها اهتماماً باستكشاف التّأثير المُتبادل لإنجازات الطّلبة واهتمامهم ببعضهم البعض مع التّركيز على نتائجِ تعلّم الطّلبة من خلال تصميم بيئة التَّعلّم، سلوك المُعلّم وممارساته التّعليمية، مفترضةً أن PCK المُعلّم ودافعيته يؤثرانِ بشكل إيجابي على نتائج الطّلبة؛ آثارٌ لا بد لها أن تتم من خلال التّنشيط المعرفي والتّدريس المُتحمس (Keller, Neumann & Fischer, 2017).

وبعد أن تم تعريض 77 مدرس فيزياء في كل من ألمانيا وسويسرا لاستبانة معرفة المُحتوى التّربوي، إضافةً إلى مشاهدة حصص لعيّنة منهم، وتعريض طلبتهم لاختبارات تحصيل، صدقت الافتراضية؛ إذ أكدت الدّراسة على تأثُر تحصيل الطّلبة بالمعرفة الّتي يَملكها المُعلّم، وتأثر اهتمام الطّلبة بالسّلوك التّدريسي المُتبع من قبل المُعلّم (Keller, Neumann & Fischer, 2017).

وَكَون المُعلّمين البنائيين أكثر بحثاً عن المفاهيم البديلة الّتي يَحملها طلبتهم، اعتمدت العديد من الدّراسات على قياس البنائية لدى المُعلّمين وَربطها في ال PCK؛ وفي دراسة أُجريت على مُعلّمٍ ومُعلّمةٍ من مُعلمي الصّف الثّامن الأساسي في محافظة رام الله، كان واضحاً أن

تدريس كليهما تقليدي على الرّغم من اعتقادهم بغير ذلك. فالمُعلّمة بنائية اجتماعية تعتمدُ على العمل الجماعي دونَ توزيعٍ جيد للأدوارِ، تتلاشى مواجهة المفاهيم البديلة لدى طلبتها كَونها تعاني ضَعْفاً في المُحتوى، تُحاول التّنويع في الأساليب ولكنها لا تَستخدم التّشبيهات، تُخطط جيداً لحصَصِها وتديرُ الصّف بشكلٍ ممتاز. أما المُعلّم صاحب المُعتقدات البِنائية الّذي لا يُظهر أي وعي لأهمية العمل الجماعي، لا يُحضّرُ لحِصَصِه ويَعتمدُ على خبرته فقط، يَهتم بالفروق الفردية ويُدرك أهمية التّشبيهات، إلّا أنه لا يُوظفُ مصادر مختلفة ومعرفته بالسّياق المدرسي غيرَ كافيةٍ (العدوي، 2008).

يَتضحُ مما سبق أن جودة تعليم الرّياضيات لا تقترن بوجود خبيرٍ في المادة وحسب، بل تتعداه إلى مزيجٍ من معرفة المُعلّم، تفاعل طلبته معه أثناء طرح المادة، كيفية تطوير وبناء المعلومة لدى طلبته، وتقييم مستمر للطلبة (العدوي، 2008)، ويأتي ذلك مؤكداً على ما أورده حشوة (Hashweh, 2005): معرفة 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.

وبالرّغم من إجماع الدّراسات على مُساهمةِ الخِبرة في بلورة معرفة المُعلّم بكيفية تعليم مُحتوى مُحدد، وجَعله أكثر قُدرة على التّخطيط والتّنوع في الاستراتيجيات الفعالة داخل الغرف الصّفية (عواد، 2014)، إلّا أن هذه الخِبرة تُصبحُ عداً للسنوات إن لم تُصقَل بتطوير ومُتابعة. وفي المِحور التّالي سيتم مراجعة الدّراسات الّتي بحثت في معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم مُحتوى رياضي مُحدد مع تفاوت خبراتهم التّعليمية.

المِحور الثّاني: دراسات بحثت معرفة معلمي الرّياضيات بكيفية تعليم المُحتوى (PCK).

لأن أثر المُعتقدات البِنائية لا يَقتصرُ على تغيير طُرق تفكير المُعلّمين نحو التّعليم والتّعلم فحسب، بل وتتعداه إلى مساعدتهم على تنظيم معارفهم وتقديمها بشكلٍ جيدٍ (Hashweh, 2005)، أولت الدّراسات العربية والأجنبية اهتماماً بدراسة المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى PCK توافقاً ورؤية شولمان بأنها المعرفةَ الأكثرَ أهمية كونها تمزج بين المعرفة بالمُحتوى وطرق تدريسه.

وقد أظهرت الدّراسات وجود مستوياتٍ مختلفة بينَ المُعلّمين تتراوح بين الضّعيفة، الجيدة والمقبولة (أبو عودة، 2018). وقد تنوعت طرق وأدوات قياس هذه المعرفة في الأدب التّربوي إلا أن أكثرها شيوعاً هي المقابلات الشّخصية مع المُعلّمين والّتي تتيحُ لهم سرد طريقة تعليمهم لموضوعٍ محددٍ سواءَ أكان سرداً معرفياً عاماً، أم سرداً قصصياً (Hashweh, 2013). والمشاهدات الصفّية الّتي تتيح المجال لقياس مدى التّوافق بين ما يُقال وما يُطبق.

وبالّرغم من اختيارهم لعينة قَصدية شَمِلت 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(غنيم، عبد، وعياش، 2016).

نتائج تتشابه ودراسة مومني وخزعلي الّذي استهدفت تعريض 162 معلّمة من معلّمات الصّفوف الثّلاثة الأولى ويعملنّ 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، مراعاة اشتقاق الأهداف الخاصة من المُحتوى التَدريسيّ، مراعاة جذب انتباه الطّلبة والمحافظة على استمراريتها، مراعاة تقديم معلومات الدّرس بتسلسل منطقي، ومراعاة التّصحيح بطريقةٍ مناسبةٍ، وصياغة أسئلة تقويمية بطريقة واضحة. إلا أنهن لم يتمكنّ من تصميم وسائل تعليمية لازمة ومناسبة، استخدام وسائل تعليمية بكفاءةٍ عاليةٍ، أضف إلى ذلك عدم تمكنهم من مراعاة التّقويم الذّاتي. وجاءت هذه النّتائج مُتفاوتة ومُتدرجة خطياً وعامل الخِبرة، دون وجود أي فروق تُعزى للمؤهل العلمي أو التّخصص الدّقيق (مومني وخزعلي، 2010).

كما وتتقاطع هذه النّتائج ودراسة يوسف وزكريا(yousof & Zakaria, 2015) الّتي تناولت معرفة ست معلّمين ممن تزيد خبرتهم التّعليمية عن خمس سنوات بكيفية تعليم المعادلات الخطية، وقد 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 (yousof & Zakaria, 2015). إنه التّقاطع بين المَعرفةِ

البيداغوجية، ومعرفة المُحتوى، ومعرفة الطّلبة والّذي يجب أن يوليه المعُلّم أهمية لإتمام مهمته الإنسانية على أكمل وجه.

تماشياً مع مقولة الحشوة (Hashweh, 2013) بأن المُعلّم البِنائي يطور PCK بشكل أفضل من المُعلّم السّلوكي؛ اعتمدت بعض الدّراسات على المنهجيْنِ الكمي المُتمثل في استبانات تقيس معتقدات المُعلّمين لتتمكن من اختيار مُعلمين ذو معتقداتٍ بنائيةٍ قبل اللجوء للمنهج الوَصفي المُتمثل في المشاهدات والمقابلات الهادف إلى تحديد مستوى معرفتهم بتعليم مُحتوى معين. وبالرغم من إجماعها على التّوافق بين مُعتقدات المُعلّم البِنائية وممارَسَاتِه الصّفية، إلا أنها أظهرت عدم وجود مُعلّم بنائي بشكل كامل.

بعد توزيعها استبانة "معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم مُحتوى الكسور العادية" على 129 مُعلّم ومُعلّمة ممن يُدَرّسون الصّف الخامس في المدارس الحُكومية لمحافظة رام الله والبيرة، اختارت الباحثة مُعلّمة بخبرة تجاوزت ال 27 عاماً تحملُ شهادة بكالوريوس في تخصص أساليب تعليم الرّياضيات، وأخرى بلا خبرة تحمل شهادة بكالوريوس في إدارة الأعمال، وبعد مشاهدة الحصص وفقاً للنموذج الّذي طَوره كل من حشوة، عبد الكريم، الرمحي، والشويخ، 2014 ، وإجراء المقابلات اتضح تساويهما تقريباً في جميع عناصر المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى، مع وجود فارقٍ بسيطٍ يُعزى لعامل الخبرة (مصلح، 2017). وقد أوصت الباحثة بضرورة تصميم أدوات قياس أكثر دقة وفعالية، حيث أن طرق قياس معرفة المُعلّم بكيفية تعليم مُحتوىً مُحددٍ ما زالت غامضة نطراً لأن المُحتوى البيداغوجي يشير إلى أبعاد ومفاهيم عديدة ومتنوعة يصعب قياسها Goldrine, Olfos & Estrella (كما ورد في مصلح،2017).

وعلى نفس النّهج وَزعَتِ الباحثةُ استبانة على 137 مُعلّم ومُعلّمة ممن يُدَرّسون مادة الهندسة للصف الثّامن الأساسي في ذات المُحافَظَة موزعينَ على المدارس الحُكومية والخاصة، وبعد اختيار مُعلّم ومُعلّمة لا تقل خِبرتهم التّدريسية عن ثلاث سنوات ومقابلتهم ومشاهدة 6 إلى 8 حصص لكل منهم، خَلصتِ الباحثةُ إلى أن كلاهما لا يعرفان ما هي البِنائية وأسبابها وأهميتها على الرّغمِ من تجسيدها داخل حِصَصِهم، إضافةً إلى تدني معرفتهم بمُحتوى وحدة الهندسة بشكل عام (مربيع، 2007).

فالمُعلّمة لا تطرح تمثيلات كافية تساعد طلبتها على فَهْمِ المفهوم، كما وأنها تتقيد بالكتاب المدرسي دون أي توسعة أو تعميق، مُتلاشيةً فتح حديث ونقاش مع طلبتها خوفاً من إظهارِ ضَعْفاً في عمقِ معرفتها. ورغم أن المُعلّمَ عَمِلَ على استخدام تمثيلاتٍ متنوعةٍ، واهتم بالنقاش وحاول جعل الطّلبة يستنتجون ويتوصلون إلى الحل، إلّا أنه ما زال ينقصه العديد من التكتيكات والأساليب ليكون بنائي بما تحمله الكلمة من معنى (مربيع، 2007).

وفي نهجٍ مُختلفٍ؛ عَمِدت الباحثةُ إلى وضعِ فرضياتٍ تُعزى لمتغيرات الجنس، التّخصص (المؤهل العلمي)، وعدد الدّورات التّدريبية لقياس المعرفة البيداغوجيا بالمُحتوى لدى مُعلّمي المرحلةِ الأساسية الدُنيا في المدارس الحكومية بمحافظة جنين وعددهم 100 مُعلّم ومُعلّمة. خَلصت الدّراسة إلى عدم وجود أي فروق تُعزى لمتغير الجنس، مع وجود فروق بسيطة لصالح حملة البكالوريوس مُقارنة بالدبلوم، وعدم وجود أي فروق تُعزى لعدد الدّورات التّدريبية بسبب تدني مستواها، وعدم اهتمام المُعلّمينَ بكيفية الاستفادة منها. وقد أكدتِ الدّراسة على ضرورة امتلاك المُعلّم لمعرفة أوسع تَشمل مراحل سابقة ولاحقة للمرحلة الّتي يُدرس بها (عمري، 2017).

وبعد اختيار عينة عنقودية تتكون من 92 مُعلّماً ومُعلّمة من مُعلّمي المرحلة الأساسية العُليا في محافظة بيت لحم، وخلال الفصل الدّراسي الثّاني للعام 2011–2012، تم تعريضهم لاستبانتيْنِ مُنفَصِلَتَيْنِ: تُعنى الأولى بواقع تدريس الرّياضيات، بينما تُعنى الثّانية بكفاية التّخطيط، مع أخذ مُتغيرات الجنس، المؤهل العلمي، وسَنوات الخِبرة في عين الاعتبار. وفي الوقت الّذي وُجدت به فروقات تُعزى لمُتغير الجنس فيما يتعلق بواقع التّدريس كون الإناث أكثر صبراً وإتقاناً وهدوءاً، لمْ تُعزى أي مُتغيرات فيما يتعلق بكفاية التّخطيط كونه عملية تعتمد على التّمكنِ الأكاديمي للمُعلّم لا على جنسه. هذا وقد وجدت فروقات تُعزى للمؤهل العلمي لصالح واقع التّدريس وكفاية التّخطيط، ولم توجد أي فروق تُعزى لسنوات الخبرة سواء في واقع التّدريس أو كفاية التّخطيط (أبو رحمة، 2012).

وقد أضافت دراسة مقدادي والعمري(Miqdadi & Al–Omari, 2014) متغير آخر هو عدد سنوات الخبرة التّدريسية لدى فحصها لتصورات مُعلمي الرّياضيات والعلوم للمعرفة البيداغوجية للمُحتوى والتّابعين لمديرية التّربية والتّعليم في إربد الأردنية، ولم تَجد أيةُ فروقاً تُعزى لهذا المتغير، مع تأكيدها على وجودِ ضَعْفٍ في المُحتوى المَعرفي البيداغوجي لدى المُعلّمين. وهو ما يتوافق ودراسة حباس الذي رأى بأن ضَعْفَ معرفة المُعلّمين بكيفية تعليم المُحتوى نابع من ضَعْفِهِم بمعرفة كلّ من الأهداف وخصائص الطّلبة، ومعرفتهم المحدودة الّتي لا تتعدى الكتاب المدرسي في معرفة تعليم المُحتوى دون وجود أي فروق تُعزى لمتغيرات الجنس، التّخصص وسنوات الخبرة، على الرّغمِ من وجود تُعزى للمؤهل العلّمي لصالح حملةِ الماجستير على البكالوريوس (حباس، 2009).

وتُراهنُ معظم هذه الدّراسات على أهمية تأَمل المُعلّم وتفكيره في نتائج قراراته، وإعادة تنظيم معارفه واتخاذ قرارات أكثر حكمة في مواقف مستقبلية مُماثلة (Taylan & Da Ponte, 2016). وتَعتمد في الكشف عن معرفة المُعلّمين على كلماتهم الخاصة في المقابلات، وملاحظة ممارساتهم الصّفية، وتحليل مُحتوى الوَثائق الّتي يستخدمونها في تدريسهم اليومي (Romylos, 2018)، والّتي تَحمل في طياتها وخفاياها هوية المُعلّم ومعتقداته. وكان جوندستر_Johannsdottir_ (كما ورد في أبو عودة، 2018) قد تَكلم عن سلبيات كل من هذه الأدوات:

- المُلاحظات والمُشاهدات بطبيعتها ذاتية التّفسير ويَصعب تَعميمها.
- توليفة المَهام الرّياضية والمقابلات الشّخصية ليست موضوعية، إذ بطبيعتنا الإنسانية نميل إلى المثالية.
- الاختبارات التّحريرية وبالرّغم من أنها أسهل الطّرق وأكثرها كفاءة إلّا أننا قد نواجه رفض من قبل عينة الدّراسة لتقديمها، ما دَفع العديد من الدّراسات إلى استبدال اسم اختبار باسم استبانة.

وبعد النّظر إلى ال PCK لمُعلّمي الرّياضيات بمواضيع مُختلفة، سيتم تخصيص الدّراسات في موضوع هذه الدّراسة في المِحور التّالي، والذي يُقسم إلى قسمين؛ يُعنى الأول بدراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب قبل الخدمة، بينما يُعنى الثاني بمعرفة المُعلمين خلال الخدمة.

المحور الثالث: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب.

إن التّفكير النّسبي لا يقتصر على داخل المَدرسة وحسب، بل ويتعدّاه إلى خارجِها مثل مُقارنة أداء السّيارات، تحديد كمية البنزين اللازمة لقيادة مسافة مُحددة، أو حتى رسم خريطة ذات مقاييس، وهو ما يعتمد بشكلٍ أساسي على قدرة الطّلبة على فهم علاقات المُضاعفة، لذلك لا بد من الاهتمام به ومُساعدة الطّلبة على تنميةِ مهاراتِهم الْحِسية لدى تدريس هذا المَوضوع (Debreli, 2011).

وكون الأعداد النّسبية من أصعب المواضيع في المناهج الابتدائية والثّانوية، لا بُد من وجود قاعدة معرفية قوية لدى المُعلّمين تُمكنهم من التّعامل مع اختلافات الطّلبة وقدراتهم (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Vershaffel & Van Dooren 2015). خاصة وأنها أساسية لفهم مواضيع عديدة في الرّياضيات كمفهوم الميل، معدل التّغيير الثّابت، مفاهيم الجبر ومهاراته، النسب المُثلثية ... وفي العلوم كمفهوم الكثافة، التّسارع وغيرها من العلاقات... وفي الحياة اليومية كتحديد الكميات في وصفات الطّعام، وعدد الكيلومترات لكل لتر من البنزين (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016).

كما وأنها مُرتبطة ارتباطاً وثيقاً بمفهوم الكسر العادي؛ فالنّسبة عبارة عن مُقارنة كميتين بواسطة كسر وقد تَأخذ صوراً عدة منها: مقارنة جزء إلى جزء، مقارنة جزء إلى كل (التناسب)، ومقارنة الكل إلى الكل (مقياس الرسم) (Ekawati, Lin & Yang, 2015).

وفي مناهجنا الفِلسطينية يبدأُ تدريس النّسبة في الفصل الثّاني في السّادس الأساسي (الوحدة الخامسة والتي تَشمل: مفهوم النّسبة والتّناسب، وتطبيقاتِهم)، يلي ذلك التّناسب في الفصل الأول في السّابع الأساسي (الوحدة الثّالثة والّتي تشمل: أنواع التّناسب الطردي والعكسي، ومقياس الرّسم والتّوزيع التّناسبي).

ومن الأخطاء الشائعة الّتي تواجه الطّلبة لدى تَعلمهم مفهوم النّسبة والتّناسب كما تم استنتاجها من الدّراسات الأجنبية التالية: (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016) & (Ekawati, Lin & Yang, 2017) & (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Verschaffel & Van Dooren, 2015) & (Son, 2013) والدراسة العربية (الرفاعي، 2017):

1. التّصور الخاطئ عن الكسور، والخَلط بين مفهوم النّسبة والكسر العادي والنّاتج من الاستخدام اللغوي الخاطئ. ويُعالج 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.
2. قِلة التّفكير التّبايني أي التفكير في كيفية اختلاف كميتين معاً.
3. الفرق بين المواقف النّسبية وغير النّسبية.
4. 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 $\frac{3}{4}$ كوب من السكر لكل كوب من الدقيق. وفي مثال آخر لو كانت تكلفة 15 ساندويشة من الفلافل تساوي 75 شيكل، فإن مُعدل الوحدة هنا يساوي تكلفة الساندويشة الواحدة وتبلغ قيمته 5 شيكل لكل 1 ساندويش.

5. عدم مقدرة الطلبة على إيجاد قيمة مجهولة في التناسب التالي:

$\frac{4}{6} = \frac{10}{x}$ وذلك كون الأرقام ليست من مضاعفات بعضها البعض.

أو استخدام استراتيجيات غير رسمية لإيجاد قيمة مجهولة، ومثال ذلك أن يُفكر الطلبة على النحو التالي:

4 + same number (4) + half the number (2) = 10

Then we will add 6 + 6 + 3 to find the missing value

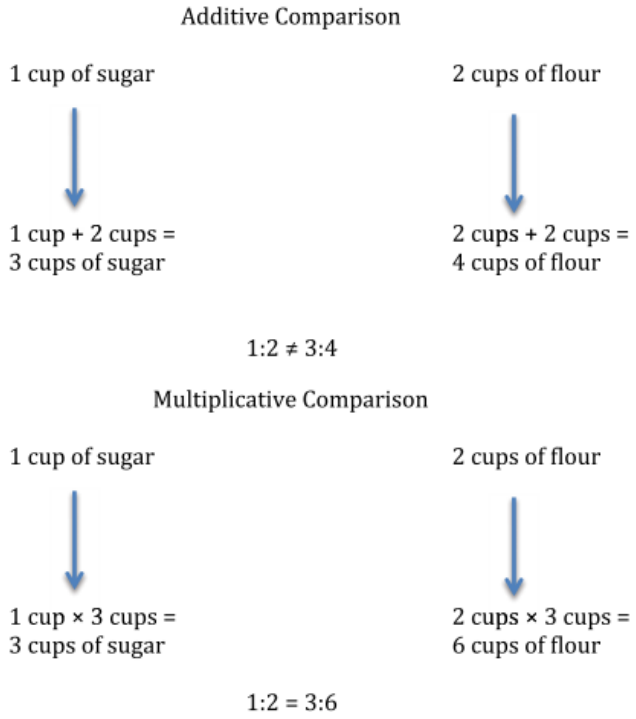
6. عدم مقدرة الطلبة على الحُكم على تكافئ أو عدم تكافئ نسبتين مثل $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{8}$ وذلك كون الحُكم هنا يحتاج إما لاستخدام الضرب التبادلي، أو لتبسيط كلا النسبتين، ويُبين الشكل رقم (4) بعض إجابات الطلبة على هذا الموضوع والمُقتبس من دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016

Are the ratios 3:5 and 6:8 equivalent?

a. Yes, they are equivalent because 3 + 2 = 5 and 6 + 2 = 8; and 3 + 3 = 6 and 5 + 3 = 8.
b. Yes, they are equivalent because 6 is twice 3.
c. No, they are not equivalent because 3 and 5 are odd numbers.
d. No, they are not equivalent because the product of 3 and 8 is not equal to the product of 5 and 6.

الشكل (3): **نماذج من إجابات الطلبة على الحكم على تساوي نسبتين، مُقتبس من دراسة Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016 صفحة 104**

7. تَمسكُهِم بالتفكير الجمعي مقابل التفكير الضربي، وتتضح من الشّكل التّالي والمُقتبس من دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016):



الشكل (4): **مثال على المقارنة المضافة باعتبارها فكرة خاطئة والمقارنة التعددية الصحيحة. مُقتبس من: دراسة (Dougherty, D.P Bryant, B.R Bryant & Shin, 2016) صفحة 98.**

8. التّناقض بين معرفة الطّلبة السّابقة والعميقة بالأرقام الطّبيعية، وبعض ميزات الأرقام النّسبية الّتي تختلف عن تلك الموجودة في نظام الأرقام الطّبيعية.

وقد أوضحتْ دراسة مقدادي والقرعان (2017) التّدني الشّديد في مستويات التّفكير التّناسبي لدى قيامها باختبار 523 طالبة من طالباتِ الأول ثانوي العِلمي والأدبي في المدارس الحُكومية في لواء بني عبيد في محافظةِ إربد الأردنية تم اختيارهن عشوائياً من 23

شُعبة موزعة على 9 مدارس؛ وجاءت 25.05% منهن ضمن المُستوى المُتدني جداً، 60.04% منهن ضمن المُستوى الضَعيف، 14.53% منهن ضمن المُستوى المُتوسط، وما نسبته 0.38% فقط ضمن المُستوى المتمكن.

وقد كشفتِ الدّراسة عن بعض الأخطاء الشّائعة والمَفاهيم البديلة الّتي وقعت بها الطّالبات، أبرزها:

1) تدني القُدرة على المُقارناتِ النّسبية، إذ يتم مُقارنة مُقدم النّسبة فقط وإهمال تاليها، كما يتضح من الشّكل رقم (5) أدناه.

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 (5): **الأخطاء الشائعة في المُقارنات النسبية**

2) الإجراءات المَحفوظة في حلّ المَسألة كالضربِ التّبادلي، والّذي يصلُح في التّناسب الطّردي ولا يصلُح في التّناسب العكسي، كما يتضح في الشّكل رقم (6) أدناه.

المهمة (1)	اجابة الطالبة (س)
يحتـاج (10) عُمـال إلـى (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 × س= 15 × 12 $س = \frac{12 \times 15}{10} = 18$ كلما زاد عدد العمال سيزداد عدد الأيام

الشكل رقم (6): **عدم التمييز بين التناسب الطردي والعكسي**

3) استخدام الجَمع بدل الضّرب، والطّرح بدل القِسمة نتيجة لعدمِ تَمكُن الطّلبة من المَفاهيم المُضاعفة، كما يتضح في الشكل رقم (7) أدناه.

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 (7): **التركيز على الفروق بين الكميات لإيجاد قيمة مجهولة**

ولقياس التّفكير النّسبي لدى 700 طالب وطالبة من الصّفوف الرّابع وحتى التّاسع الأساسي، تم تَعريضهم لاختبار أكَدت نتائِجه على تَمسكِ الطّلبة باستراتيجيات الإضافة مُبتعدينَ تماماً عن مفهومِ التّراكيب الضَّربية لحل المَسائل المُتعلقة بالنّسبة والتّناسب (Dole, Clarke, Wright & Hitton, 2012) ، ومثال ذلك: مُقارنة نمو الكائن الحي (أ) والذي نما من 5سم إلى 8سم، والكائن الحي (ب) والذي نما من سم3 إلى 6سم؛ إن التفكير الجمعي المُجرد يؤدي إلى أن النمو في الحالتين متساوٍ لأن الفرق بين 8، 5 يساوي الفرق بين 6،3، بينما باستخدام

التفكير الضربي فإن نمو الكائن الحي (ب) يُعَبِر عن نمو بمقدار الضعف، بينما نمو الكائن الحي (أ) يُعَبِر عن نمو أكبر من الضعف؛ أي المقادرين ليسا متساويين (الرفاعي، 2017).

وقد قُسمتِ الدّراسات بهذا المحور إلى قسميْنِ، اهتم الأول بالمُعلّمين قبل الخدمة، بالوقت الّذي بادر الثّاني إلى دراسة معرفة المُعلّمين أثناء الخدمة.

القسم الأول: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب قبل الخدمة.

باختيارهم عينة من الطّلبة الّذين يَدرسون ليصبحوا مُعلّمين في سنتهم الثّالثة في الجزء النّاطق بالهولندية في بلجيكا، اتضحَ وجود ضَعْف لديهم في موضوع النّسبة والتّناسب_ بعد تَعرُض خمسة منهم لاختبار يَفحص ال PCK لديهم_ يُعزى لعدم وجود نَهجٍ مُتكاملٍ في برامج إعداد المُعلّم، إضافة إلى عدم خوض التّعليم وبالتّالي التّعرض إلى مواقفٍ صفية تتيح لهم فحص مدى معرفتهم وتعمقهم في المادة الّتي يدرسونها (Depaepe, Torbeyns, Vermeersch, D. Janssens, R. Janssen, Kelchtermans, Van Dooren & Verschaffel, 2015)

وفي ذات السّياق، شارك تسعة عشر ممن يَدرّسون ليصبحوا مُعلّمين في سنتهم الرّابعة في البرتغال في اختبار يحتوي مَهَمّتَيْنِ تشملُ الأولى ثلاث أسئلةٍ (وضعي تناسبي مباشر واحد، موقف تناسب معكوس، موقف مع علاقة مضافة بين المُتغيرات)، والثّانية أربعة أسئلة (علاقة مضافة واحدة، مشكلة ذات قيمة مفقودة، وأخرى مقارنة بين معدليْنِ، ومشكلة تناسب مباشرة). تَمكن اثني عشر منهم من النّجاح في المهمة الثانية، بينما سبعة فقط من تخطي المهمة الأولى،

ما يؤكد على سوء الفهم لموضوع النّسبة والتّناسب. وبعد تعريضهم لجلسات نقاش وحوار حول طرق الحل، اتضح أنهم يفكرون بذات الطّريقة الّتي فكروا بها عندما كانوا طلبة على مقاعد الصّفوف الابتدائية (Monterio, 2003).

كما ويؤدي ضَعْف المُحتوى الّذي يَملكه المُعلّم لضعف باستراتيجياته الّتي يستخدمها في الصّف، حيث أن المُعلّم غير المُتمكنِ من المُحتوى لن يجرؤ على تجريبِ أنشطةٍ وطرق تدريس غير تقليدية، وسيكتفي بعملية نقل وتفسير لما يحتويه الكتاب المدرسي فقط، لذلك يتم تدريس النّسبة على أنها مقارنة عناصر مجموعتيْنِ مُنْفَصِلَتَيْنِ، بدلا من توضيح السّمة الأساسية للاستنتاج النّسبي الّذي يجب أن يتضمنَ علاقة بين علاقتيْنِ (Monterio, 2003).

وَكون المُعلمونَ يحتاجون إلى بناءِ مُخططاتٍ رياضيةٍ شاملةٍ وعميقةٍ وجيدةٍ، الارتباط بأنفسهم بالمقام الأول، أبدتِ الدّراسات اهتماماً بمعرفة ال PCK للمعلمين قبل الخدمة. وتماشياً مع النّهج السّابق، جاءت دراسة شينابن ووايت (Chinnappan & White, 2015) لتُسلط الضّوء على ثمانية أساتذة استراليين، تم تقسيمهم إلى مَجموعتيْنِ بؤريتيْنِ وطُلب منهم التّنبؤ بطرق تفكير الطّلبة وتحليل مدى معقولية إجاباتهم المتوقعة حول مسائل في موضوع النّسبة والتّناسب. وبالرّغم من تَمكنهِم من التّوقع في أَين سيخطئ الطّلبة، إلّا أنهم عجزوا عن شرح مصدر هذه الأخطاء.

القسم الثّاني: دراسات بحثت معرفة مُعلمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب خلال الخدمة.

بسبب تَدني نتائج الإندونيسيين في نتائج اختبارات TIMMS بالأعوام 1999، 2003، 2011 خاصة وأن 70% من مسائل النّسبة والتّناسب لم يتمكن الطّلبة من اجتيازها، تَم اللجوء إلى فحص معرفة 271 مُعلّم ومُعلّمة في هذا الموضوع. وقَد تم فَحص معرفة المُحتوى ضمن مستوياتٍ أربعة بالاعتماد على دراسة_جواكتيف_ (COACTIV, 2013) وهي: المعرفة الرّياضية اليومية المطلوبة، معرفة رياضية معقولة على مستوى المدرسة، فهم عميق لمحتوى المنهج الّذي يُدرس، المعرفة الرّياضية العامة على مستوى الجامعة. وقد كانت معرفة 72 مُعلّم جيدة، 162 متوسطة بينما 37 ضعيفة. وكذلك تم فحص المعرفة البيداغوجيا من خلال مستويات أربع بالاعتماد على دراسة_كوانغ_ (Kwong et.al, 2007) وهي: معرفة في تدريس المفهوم، معرفة حول فهم الطّلبة وتمكنهم من المفهوم، معرفة حول مستوى الوظائف البَيتية، معرفة حول الاستراتيجيات المُستخدمة، وقد كانت معرفة 172 مُعلّم جيدة، 64 متوسطة، و80 ضعيفة(Ekawati, Lin& Yang, 2015) .

وبعد 3 أعوام، تم اختيار مُعلّميْنِ اثنيْنِ من أصل 271 مُعلّم من الّذين قدموا اختبار محتوى في موضوع النّسبة والتّناسب، وبعد مشاهدة الحصص وتحليل ملاحظات المُعلّمين وتحضيرهم، اتضح أن كلاهما يَستخدم التّعليم المُباشر إلّا أن المُعلّم ذو المحتوى الأعمق استطاع الانتقال من السّهل إلى الصّعب، توظيف بيانات حقيقية مثل عدد الطّلبة في الصّف، ومقياس رسم حقيقي من الخرائط، عَمل جاهداً على دَفع الطّلبة وتَحديهم وإثارة حَماسهم، كما

واستخدم طُرق مختلفة للحل. بالوقت الذي لم يَتمكن المُعلّم ضعيف المُحتوى من إعطاء مجال للنقاش مُكتفياً باتباع طريقة الحل الموجودة في الكتاب (Ekawati, Lin & Yang, 2017).

وفي أحد الدّراسات الّتي حاولتْ إدخال استراتيجية اللّعب لتثبيت الفَهم، أثبتتِ النّتائج وجود فروق ذات دلالةٍ إحصائيةٍ لصالح التّعليم الإبداعي سواء من حيثُ التّحصيل، أو الفَهم، أو حتى اتجاهات الطَلبة اتجاه المادة. وكان من المُلاحظ استيعاب الطّلبة بشكل أفضل وتمييزهم بين التّناسبِ الطّردي والعكسي من خلال طرح لُعبتين؛ جاءت الأولى برسم عدة دوائر بأقطار مُختلفة والطّلب من الطّلبة الوقوف بداخلها وقد استنتج الطّلبة بأنه كُلّما كان القُطر أكبر كان عددهم أكبر وهو تمثيل على التّناسبِ الطّردي. وفي مثال مخالف شُكلت دائرتان متساويتان، وقُسّم الطّلبة إلى مجموعتين الأولى تتكون من 4 أشخاص والثّانية من 20 شخص، ومع تثبيت الوقت طُلب من كلّ من المَجموعتين بحساب عدد اللّفات المُمْكِنة خِلال زمن ثابت، وقد استنتج الطّلبة أن عدد اللفات يقل كُلّما زادَ عدد الطّلبة وهو أحد التّمثيلات على التّناسب العكسي (Debreli, 2011).

تعقيب على الدّراسات السّابقة.

بدا واضحاً من الدّراسات السّابقة الّتي قُمت بمراجعتها أن هناك تباين في الممارسات التّعليمية للمُعلّمين تختلف نتيجة لعدة أسباب يمكن إجمالها على النّحوِ التّالي حسب ما أوردته دراسة (عمري، 2017):

- سِمات المُعلّمين وخصائصهم: كحماسة المُعلّم، عَدله، واهتمامه بطلبته ودافعيتِهم وتشجيعهم.
- فعالية المُعلّمين والتّدريس الفعال: كالاستراتيجيات والإجراءات المستخدمة.
- العمليات والنّواتج: ويُقصد بها مُخرجات ورشات العمل ودورات الإعداد المِهني وكيفية الاستفادة منها.
- معرفة المُعلّم: أي تَمكنهُ من الموضوع قيد التّدريس.

كما وتتباين طريقة التّخطيط بين مُعلّم وآخر، ويظهر ذلك جلياً بمُشاهدة التّنفيذ على أرض الواقع، فالتّخطيط الجيد كما أورده الخليفة 1995 (كما ورد في أبو رحمة، 2012) ينعكس في الحصة من خلال:

- إظهار الإطار العام للدرس: التّاريخ، المادة، الوحدة، الموضوع...
- وضوح الأهداف التّعليمية وتخصيصها لكل درس يتم تغطيتهُ.
- إبراز المُحتوى الدّراسي بما يحتويه من حقائق، مفاهيم، تعميمات، مبادئ، نظريات وقوانين.

- اختيار طريقة تدريس تتماشى والأهداف والمحتوى الدّراسي.
- اختيار أنشطة ووسائل تعليمية تتماشى والأهداف والمُحتوى الدّراسي.
- الاستمرار في التّقويم والتّنوع في أساليبه.
- انتقاء الواجب البيتي والاهتمام الكافي به.

وبما أن 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)، يَقعُ على عاتقِ المُعلّم السّعي للدمج بين كل من المعرفة البيداغوجيا، معرفة المُحتوى، ومعرفة الطّلبة (Yosof & 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).

وهو كذلك الإنسان الّذي يُبحر في تحري الدّراسات، ويعمل جاهِداً على الاطلاع على دراسات تُساعده في الكشف عن المفاهيم الخاطئة ومُستويات التّفكير لدى طلبته. وفي التّفكير التّناسبي على وجه التّحديد، يُمكن للمُعلّم بالاستعانة بمستويات كاربلس _Karplus_ الأربعة للتفكير التناسبي، والّتي يُمكن تلخيصها وفقاً لما يلي: المستوى غير المنطقي Illogical: والّذي لا يُقدم الطّالب خلاله أي توضيحات لطريقة الحل، إذ يعتمد على إجراء حسابات غير منطقية وتخمينه للعديد من المَسائلِ. المستوى الجمعي additive: والّذي يُركز خلاله الطّالب على الفُروق بين الكميات لإيجاد حدود مفقودة. المستوى الانتقالي transitional: والّذي يستخدم خلاله الطّالب استراتيجيات غير رسمية كطريقة الجَمع والطّرح للتعبير عن النّسبة، مماُ يؤدي به

إلى التّوصل إلى نتيجة حل سليمة وصحيحة في أغلب الأوقات. المستوى النّسبي ratio: والّذي يتمكن الطّالب خلاله من استخدام العلاقات النّسبية الثّابتة، والمُقارنات الضّريبية كمقياس للمقارنة بين الكميات. وهو المُستوى الّذي يصل به الطّالب إلى وعيّ تام بمفهوم التّناسب (مقدادي والقرعان، 2017).

لذلك، فإن الهدف الحقيقي من وراء توظيف ال PCK هو مقدرة المُعلّم على التنبؤ بأخطاء الطّلبة وسَعيه المستمر إلى تصحيحها، وتحفيزهم وتطوير مستوياتهم التّعليمية، وتلبية حاجاتهم (Taylan & Daponte, 2016). وذلك لا يُمكن أن يَحدث بالاعتماد على النّظريات وحسب، بل إنه يتطور نتيجة الممارسات الصّفية (Taylan & Daponte, 2016)، وتأمله في هذه الخبرات وتحديده لنقاط القُوة والضّعف، وهو ما يَتفق ودراسة روميلاس (Romylos, 2018) الّتي أكدت أن معرفة المُعلّم ما هي إلا مزيج بين معرفة نظرية وأخرى عملية.

وبَعد تحليلهم ل 56 دراسة نُشرت بين الأعوام 2004 و2015 وشَملت 24 أطروحة دكتوراه، 27 مقالة، و5 مؤتمرات في تركيا، اتضح أن معظم هذه الدّراسات رَكزت على تحديد PCK الحالية للمُعلّمِ، وعلى معرفة الطّلبة، ومعرفة استراتيجيات التّدريس والتّمثيل، وقد كانت بأغلبها دراسات نوعية كيفية، وكان لمادة الجبر النّصيب الأكبر (Simsek & Boz, 2016).

وما هذا إلا دليلاً على أن جميع الدّراسات السّابقة ما هي إلا رَهن 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؛ فإن تدريس الموضوع بانتظام يعني استخدام أفضل للتمثيلات، للأمثلة، للتفسيرات، للشروحات، وكذلك لكيفية تقديم التّعليمات (Shulman, 1986).

وبعد البحث مطولاً، استطعت 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، خاصة وأنني مُعلّمة للصّف السّادس الأساسي وأُدرسُ موضوع النّسبة وأَطمحُ لمعرفةِ كيفَ يُفكرُ غيري ويُدرّس هذا الموضوع، واثقةً أنَّ هذا البحث سيعود عليَّ بمعارفٍ جديدةٍ ويَدْعَمُ مسيرتي في مجال التّعليم.

الفصل الثّالث

منهجية الدّراسة وإجراءاتها

تُعد هذه الدّراسة دراسة وَصفية تتبع المنهج الكيفي _ وبالتّحديد دراسة حالة_ تَهدف إلى وصف معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين، من خلال الإجابة على السّؤال الرئيسي: ما معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟ وفي هذا الفصل وصف لسياق الدّراسة، والأفراد المشاركين، وأدوات الدّراسة، وطرق تحليل البيانات.

سياق الدّراسة والمشاركون.

شارك في الدراسة 8 مُعلّمين ومُعلّمات من مُعلّمي الرّياضيات الّذين يُدرّسون الصّف السّابع الأساسي في مُحافظة رام الله والبيرة، والمُلتحقينَ في المدارس الخاصة في المُحافظة من العام الدّراسي 2019–2020، تَم اعتمادهم بشكل قصدي للإجابة على استبانة المعرفة بكيفية تعليم مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب، جاءت بياناتِهم الشخصية وفقاً للجدول رقم (2) أدناه:

جدول رقم (2): **المشاركون في الدراسة**

(ملاحظة: العينة المُعتمدة تم تظليلها باللون الأزرق)

الرقم	الجنس	المؤهل العلمي	التخصص	سنوات الخبرة الكلية في التعليم	سنوات الخبرة في تعليم الصف السابع الأساسي
1	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	5 إلى 9 سنوات	4 سنوات فما دون
2	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	5 إلى 9 سنوات	4 سنوات فما دون
3	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	10 سنوات فأكثر	4 سنوات فما دون
4	أنثى	بكالوريوس	هندسة كهربائية	5 إلى 9 سنوات	4 سنوات فما دون
5	أنثى	بكالوريوس	هندسة معمارية	10 سنوات فأكثر	4 سنوات فما دون
6	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	10 سنوات فأكثر	5 إلى 9 سنوات
7	أنثى	بكالوريوس	محاسبة	10 سنوات فأكثر	5 إلى 9 سنوات
8	أنثى	بكالوريوس ودبلوم تربية	هندسة الكترونية	10 سنوات فأكثر	4 سنوات فما دون

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. وتم مُشاهدة ستة حصص خلال تدريسها لوحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي في الفصل الدّراسي الأول من العام الدراسي 2019–2020، وسبعة حصص أُخرى خلال تدريسها لوحدة

النّسبة للصف السّادس الأساسي في الفصل الدّراسي الثّاني من العام الدّراسي 2019-2020. هذا وتم مُقابلتها مرتينِ خلال العام الدّراسي المذكور، مرة خلال تدريسها للصف السادس الأساسي، وأخرى خلال تدريسها للصف السابع 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. وقد وقع الاختيار عليها بعد أن حصلت على أعلى علامة في الجُزء المُخصص لأسئلة حول مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب، وأبدت استعدادها للتعاون وقبولها على مشاهدة الحصص وتسجيلهم تسجيلاً صوتياً _ استخدمت الباحثة التسجيل الصوتي للتأكد من أرقام الأمثلة المطروحة، ومُراجعة دقة التعريفات والمفاهيم اللغوية التي استخدمتها في الحصص_ إضافةً إلى كونها تُدرس المرحلتيْنِ السّادس والسّابع؛ تبدأُ في تدريس وحدة النّسبة في الصف السّادس الأساسي، وتستمر مع نفس الطّلبة _ الّذين سَبق وأن تعرفت على خصائصهم وتحدياتهم_ في تدريس وحدة التّناسب في الصّف السّابع الأساسي. وتجدر الإشارة هنا، أن المُعلّمة (ر) هي من حملة شهادة البكالوريوس في الهندسة المعمارية.

أدوات الدّراسة.

تهدفُ هذه الدّراسة إلى التّعرف على مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين، وذلك بالاعتماد على الأدوات التّالية:

أولاً: استبانة معرفة مُعلّمي الرّياضيات بكيفية تعليم المحتوى في وحدتي النّسبة والتّناسب في المرحلة الأساسية.

تم تصميم هذه الاستبانة 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:** قُمتُ ببناء هذا الجزء المُكون من أسئلة حول مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب بناء على خبرتي الشّخصية، وبالرجوع إلى مراجع وأوراق عمل واختبارات متعلقة بالمادة، بَعد تحليل مُحتوى وحدة التّناسب الموجودة في الكتاب المدرسي المُقرر للصف السّابع الأساسي من العام الدّراسي 2019–2020. وكَون هذا الجزء على وجه التّحديد لم يُحكَّم من قبل، فتم تَحكيمه من خلال عرضِه على اثنيْنِ من المُحكمين وهم أساتذة في كلية التّربية في جامعة بيرزيت، وتم أخذ مُلاحظاتِهم وتعديل هذا الجُزء بناء عليها قبل توزيعه على المُعلّمين. وقد أصبحت بنود هذا الجُزء ثلاثون بنداً بعد أن كانت خمسة وثلاثون بنداً، اذ تم حذف بعض البنود الّتي تحمل أفكاراً مُتكررة وإضافة بعض البنود بناء على رأيي المُحكمين وخِبرتِهم.

هذا وقد جاءت بنود هذا الجُزء مُتدرجة بِدءاً بالنّسبة وصولاً إلى التّقسيم التّناسبي، حيثُ أن مادة الصّف السّابع الأساسي تشمل مُراجعةً وتكراراً للمُقدمة الموضوعة في الصّف السّادس الأساسيّ، ولهذا يُعتبر هذا الجُزء شاملاً للوحدتين اللّتين يتم تغطيتِهم على مدار عاميْنِ دراسييْنِ. وقد كانت البنود حسب المواضيع التّالية:

البند 1: ترتيب نسب مُعطاة ترتيباً تنازلياً.

البنود 2 إلى 3: كتابة نسب مُعطاة في أبسط صورة.

البنود 4 إلى 5: تطبيقات حول مفهوم النّسبة.

البنود 6 إلى 7: تمييز التناسب من عدمِه.

البند 8: تطبيق على التّناسب.

البنود 9 إلى 11: إيجاد أحد طرفي التّناسب.

البنود 12 إلى 13: الفرق بين ثابت التّناسب العكسي والطردي.

البنود 14 إلى 20: أسئلة تَشمل تَحديد نوع التناسب (طردي أم عكسي).

البنود 21 إلى 22: تطبيقات حول التّناسب بأنواعه الطردي والعكسي.

البند 23: التّوزيع التّناسبي.

البنود 24 إلى 25: مقياس الرّسم.

البنود 26 إلى 30: التّقسيم التّناسبي بمستوى أعلى مما يحتويه الكتاب المدرسي.

- **الجزء الثالث:** والّذي تم تبنيه كما صُمم من قبل الرمحي (2011)، ويتألف من 25 بنداً متعلقاً بمعتقدات المُعلّم وممارساته وأفكاره ومستوحاة من عناصر المعرفة البيداغوجية

للحشوة (مع استثناء ذلك المُتعلق بمعرفة المحتوى، والّذي تم التّركيز عليه سابقاً في الجزء الثّاني من الاستبانة). وفيما يلي موجزاً حول بنود هذا الجزء:

- البنود 1 إلى 3: معرفة أهداف المُعلّم الخاصّة، وأهداف تعليم وحدتيّ النّسبة والتّناسب على وجهِ الخُصوص، ومدى إمكانية تحقيق هذه الأهداف.
- البنود 4 إلى 7: معرفة خصائص الطّلبة، معارفهم السّابقة، مفاهيمهم البديلة، الصُّعوبات الّتي قد يواجهونها، وكيفية مساعدتهم في التّغلب عليها.
- البنود 8 إلى 14: معرفة استراتيجيات التّعليم والتّقويم المُتبعة عند تدريس المحتوى؛ من أمثلة وتشبيهات، وطرق تقييم تساعد المُعلّم في تحقيق أهدافه المُرجوة، وكيفية التّعامل مع القُدرات والفروقات الفردية للطلبة.
- البنود من 15 إلى 20: معرفة المُعلّم بالمنهاج المدرسي، ومقدرته على ربط الموضوع بمواضيع رياضية وغير رياضية.
- البنود 21 إلى 23: معرفة مصادر التّعليم الّتي يستخدمها في شرح الوحدتيْنِ.
- البنود 24 إلى 25: معرفة السّياق التّعليمي، مثل عدد الحصص اللازمة لتغطية المادة.

وتجدر الإشارة هنا بأن الجزئيْنِ الأول والثّالث لم يتم تَحكيمهما كونَهِما مُحكمان سابقاً.

ثانياً: نموذج المشاهدات الصّفية.

طور حشوة، عبد الكريم، الرمحي، والشويخ (2014) نموذج مشاهدة/ملاحظة التّعليم في المدراس ضمن مشروع التّطوير المِهني لِمُعلمي العلوم والرّياضيات، في كلية التّربية بجامعة

بيرزيت. وتم استخدام هذا النّموذج في مُشاهدة مَجموعة من حصص المُعلّمة (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.

يَشمل هذا النّموذج على العناصر التّالية:

- تنفيذ التخطيط للدرس وأهدافه والمفاهيم والمهارات الواردة فيه.
- طرق تقديم المحتوى.
- دور المُعلّم واهتمامه بخصائص الطّلبة.
- دور الطّلبة وتفاعلهم في الحصة.
- طبيعة الوظائف الّتي يُكلفُ بها المُعلّم طلبته، ووقت إعلانه عنها.
- وسائل التّقييم المُختلفة الّتي يتبعها المُعلّم.

ثالثاً: المقابلة.

بهدف التّعرف على معرفة المُعلمة (ر) البيداغوجية بشكل أعمق، تم الاستعانة بأسئلة المقابلات الّتي طورتها العدوي (2008) وأعادة استخدامها مصلح (2017). حيث تم تقسيم الأسئلة وفقاً للفئات الستة الّتي أوردها حشوة، مع استثناء فئة معرفة المُحتوى الّتي تم

التّركيز عليها في الجزء الثّاني من أداة الاستبانة. وجاءت الفئات السّتة ضمن أسئلة مفتوحة على النّحو التّالي:

- معرفة الأهداف.
- معرفة المِنهاج.
- المعرفة والمعتقدات حول التّعلّم والمُتعلّمين.
- معرفة استراتيجيات التّعلّم.
- معرفة المَصادر.
- معرفة السّياق.

وقَد تَم مُقابلة المُعلّمة مرتيْنِ الأولى خلال تدريس وحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي، والثّانية خلال تدريس وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي.

إجراءات الدّراسة.

تم إجراء هذه الدّراسة حسب خطوات البحث العلّمي، ووفقاً للإجراءات التالية:

- مراجعة الأدب التّربوي المُتعلق بالمعرفة البيداغوجيا بتعليم المُحتوى في مواضيع مختلفة في الرّياضيات، مع التّركيز على موضوعيّ النّسبة والتّناسب.
- تحديد مشكلة الدّراسة، أهدافها وأسئلتها.
- تحليل مُحتوى وحدة التّناسب للصف السّابع الأساسيّ للكتاب المدرسي المُقرر للعام الدّراسيّ 2019-2020.
- تصميم أدوات الدّراسة بالاعتماد على دراسات سابقة، وكما تم تفصيلها سابقاً.

- اختيار المُشاركين من المُعلّمينَ والمُعلّماتِ بشكل قصدي للإجابة على الاستبانة.
- تصحيح الاستبانة واختيار المُعلّمة (عينة الدراسة) لمُشاهدة حِصصِها ومُقابَلتِها.
- تحليل مُحتوى وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسيّ وللكتاب المدرسيّ المُقرر للعام الدّراسيّ 2019-2020، للتعرف على مُحتوى الوحدة قبل مُشاهدة الحصص المُتعلقة في هذه الوحدة على وجه الخصوص.
- حُضور مجموعة من الحصص لدى المُعلمة (ر) في كل من الفصل الدّراسي الأول والفصل الدّراسي الثاني.
- مُقابلة المُعلّمة (ر) للتعرف على معرفتها البيداغوجيا بتعليم مُحتوى النّسبة والتّناسب بشكل أعمق.
- تحليل كافة البيانات السّابقة تحليلاً كيفياً، وكتابة نتائج الدّراسة.
- تحليل النّتائج ومناقشتها، والخروج بالتّوصيات المُناسبة.

جمع البيانات وتحليلها.

تم تجميع البيانات للدراسة من خِلال ثلاث أدوات هي استبانة المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى، والمُشاهدات الصّفية، والمُقابلات، وتُعتبر هذه الطّريقة طريقة التثليث Triangulationفي جَمع البيانات.

وفيما يَخص تحليل البيانات هذه، فقد تم تحليلها كمياً وكيفياً؛ فالجُزء الثّاني من الاستبانة والّذي يَقيس معرفة مُعلمي الرّياضيات بمحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب للصفيْنِ السّادس والسّابع الأساسيين فقد تم تصحيحه وتحليله بشكل كَمّي، حيثُ تم تصحيحه من 60 بإعطاء الأسئلة الثّلاث الأولى والمُباشرة علامة واحدة (صفر بحال كانت الإجابة خاطئة، وعلامة في حال كانت

صحيحة)، وعلامتان للأسئلة من 4 إلى 27 (صفر في حال كانت الإجابة خاطئة، 1 في حال كانت العلامة صحيحة دون توضيح طريقة الحل، 2 في حال كانت الإجابة موضحة بطريقة حل، و 3 علامات للأسئلة من 28 إلى 30 (صفر في حال كانت الإجابة خاطئة تماماً، 1 في حال تم إيجاد النّسب الصّحيحة للتقسيم التّناسبيّ، 2 في حال كانت الإجابة صحيحة لكن باستخدام الجبر، وعلامة كاملة في حال كانت الطّريقة والإجابة صحيحتين تماماً وباستخدام حل حسابي وليس جبري).

أما الجُزء الثّالث من الاستبانة والّذي يقيس المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى، فقد تَم تَصحيحه أولاً بشكل كمّي بهدف الحُصول على مُؤشرات مبدئية حول المعرفة بكيفية تعليم المُحتوى، حيثُ تَم تصحيحه من 50 وذلك بإعطاء 0 إذا لم يتم الإجابة على السّؤال وتَركِه فارغاً، 2 إذا تمت الإجابة على السّؤال.

وفيما يلي مُلخص بنتائج المُعلّمين الثمانية والّذين قاموا بتعبئة الاستبانة بجميع أجزائها:

جدول رقم (3): **تفريغ نتائج الاستبانات الثمانية**

(ملاحظة: العينة المُعتمدة تم تظليلها باللون الأزرق)

الرقم	الجنس	المؤهل العلمي	التخصص	علامة الجُزء الثاني (اسئلة حول مُحتوى النسبة والتناسب)	علامة الجُزء الثالث (بنود حول مُعتقدات المُعلم ومُمارساته وأفكاره)
1	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	48	45
2	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	56	46
3	أنثى	بكالوريوس	رياضيات	42	50

4	أنثى	بكالوريوس	هندسة كهربائية	32.5	48
5	أنثى	بكالوريوس	هندسة معمارية	57	50
6	ذكر	بكالوريوس	رياضيات	53.5	50
7	أنثى	بكالوريوس	محاسبة	43	46
8	أنثى	بكالوريوس ودبلوم تربية	هندسة الكترونية	51	50

هذا وقد تَم التّأكد من ثبات الاستبانة بإيجاد معامل كرومباخ ألفا للجُزء الثّاني وكان مقداره 0.848 وهي قيمة مقبولة. أما الجُزء الثّالث فلا يُمكن إيجاد معامل الثّبات له كونه يُصحح بإعطاء صفر، 1، 2 فقط، وبالتّالي معامل ثباته غير مأخوذ به.

وبما أن الّدراسة تَتبِع المَنهج الكَيفي فقد اعتمدتُ بشكل أساسيّ على تحليل البيانات بشكل كيفي بطريقة المُقارنات المُستمرة Constant Comparison باحثةً عن أنماط متشابهة في الإجابات وبالعودة باستمرار إلى الإطار النّظري (إطار د. الحشوة) الّذي يُقدم وصفاً للمعرفة الّتي يجب أن يمتلكها المُعلّم.

الاعتبارات الأخلاقية.

أولاً: الالتزام اتجاه المُعلّمة المشاركة بالدراسة بداية من أخذ موافقتها على المشاركة الطوعية، واطلاعها على كافة تفاصيل الدّراسة، أهدافها، والوقت والجهد المطلوب منها. وكذلك احترام حقها بالانسحاب بالوقت الّذي ترغب به. وضمان عدم إلحاق أي أذىً نفسي بها، وعدم

الكشف عن هوياتها واسمها، والانتباه إلى أن البيانات الّتي سيتم تجميعها هي بيانات خاصة لأغراض البحث العلمي فقط.

ثانياً: الالتزام بعدم تزوير البيانات. وكذلك الالتزام بطريقة الاقتباس والتّوثيق حسب نموذج APA، وتجنب السّرقات الأدبية.

الفَصل الرّابع

عرض نتائج الدّراسة

هدفتْ هذهِ الدّراسة إلى وصفِ مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين. وقد سعتْ هذه الدّراسة إلى الإجابة عن السّؤال الَرئيسي: "ما معرفة مُعلمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟" ومن أجل الإجابة عن هذا السّؤال تم استخدام أكثر من أداة لجمعِ البيانات (الاستبانة، المُقابلة، والمُشاهدات الصّفية) وذلك بهدف الحُصول على أكبرِ قدرٍ مُمكن من المَعلومات لوصفِ معرفة المُعلّمة_ المُختارة كعينة لهذه الدراسة_ بكيفية تعليم مُحتوى الوحدتين. وفي هذا الفصل سيتم عرض النّتائج المُتعلقة بكل سؤال من الأسئلة السّبعة الفرعية.

نتائج السّؤال الأول: ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بِمحتوى موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجلِ الإجابة على هذا السّؤال قمتُ بتصحيح الجُزء الثّاني من الاستبانة والمُتعلق بمعرفةِ المحتوى في وحدة التّناسب للصف السّابع الأساسي لجميع المُشاركين في الدّراسة، وبعدها تم اختيار المُعلّمة الّتي حصلتْ على أعلى علامة في هذا الجُزء. وقد اكتفيتُ باستبانة مُستوى التّناسب، كون وحدة التّناسب تحوي ضمنياً مفاهيم النّسبة وتبدأ الوحدة بمراجعة لمفاهيم النّسبة الواردة في الصف السّادس الأساسي. هذا ولم تحتوِ أسئلة المُقابلة على أي بند مُتعلق بمعرفة المُحتوى وتم الاكتفاء بالاختبار الوارد في الجُزء الثّاني من الاستبانة ومُشاهدة مجموعة من الحِصص.

جاءتْ إجابات المُعلّمة في الاختبار مُنظمة ومُرتبة ومُتسلسِلة بشكلٍ واضح، مع تركيزها على كتابة القانون وتفصيل الخُطوات خُطوةً خُطوةً، وهو ما شَكّلَ مؤشِراً لدي أن المُعلّمة تهتم بالإجراءات وخطوات الحل الواضحة والمُتسلسلة، مع اعتمادها على القوانين للوصول إلى الإجابات الصّحيحة، والتزامها بتسلسل الكِتاب المدرسي.

وقبل البِدء في وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي، عملتِ المُعلّمة على مُراجعة الكُسور العادية والعَشرية وكيفية التّحويل بينهما مُراعية تنشيط ذاكرة طلبتها لمادة قد سبق وتعرضوا إليها، وقد أولتْ هذا الموضوع اهتماماً كبيراً وأمضت حصصاً عدة وهي تُدرب الطّلبة على ذلك، مُراجعة الطُرق الثّلاث لإمكانية التّحويل من كسرٍ عادي إلى عَشري:

- الكسر الّذي مقامه 10 أو أحد مضاعفاتها، ويتم تحويله مباشرةً فمثلاً

$$0.1 = \frac{1}{10} \text{ ، } 0.01 = \frac{1}{100}$$

- إمكانية جعل المَقام مساوٍ لـ 10 أو أحد مضاعفاتها باستخدام الضرب أو القسمة. إلا أن المُعلّمة قبلتِ الضّرب ولم تقبلِ القِسمة، وجاء ذلك خلال مشاهدة الباحثة لإحدى الحِصص حين كتبتِ المُعلّمة على اللوح الكسر العادي $\frac{3}{24}$ وسألتِ الطّلبة تحويله إلى كسر عشري. وبعد أن كتبه أحد الطّلبة بأبسط صورة $\frac{1}{8}$ قرر أن يَضربَ الكَسر في 25 ليصبح $\frac{25}{200}$ ، إلا أنَّ المُعلّمة أوقفته، وأخبرته بأنَّ المَقام لمْ يصبح 100 (أحد مُضاعفات العدد 10)، وعممتْ قاعدة على طلبتها: ***"عندما يكون المقام 8، نضرب في 12.5 ليصبح 100"***.مما أثار توجهاً لدي باعتمادها على الحفظ في كيفية جعل المَقام مساوياً لـ 10 أو أحد مُضاعفاتها، وعدم تنوعها في طُرق الطّرح وقبولها لاستراتيجيات حل مُختلفة.

- القِسمة الطّويلة، وقد أكدتْ على ضرورةِ قسمة البَسط على المَقام وليس العَكس، وقد انطلقت من هذه النُقطة مُبتدئِة في مادة الكِتاب وبالتّحديد الدّرس الأول في وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي وهو العدد الدّوري.

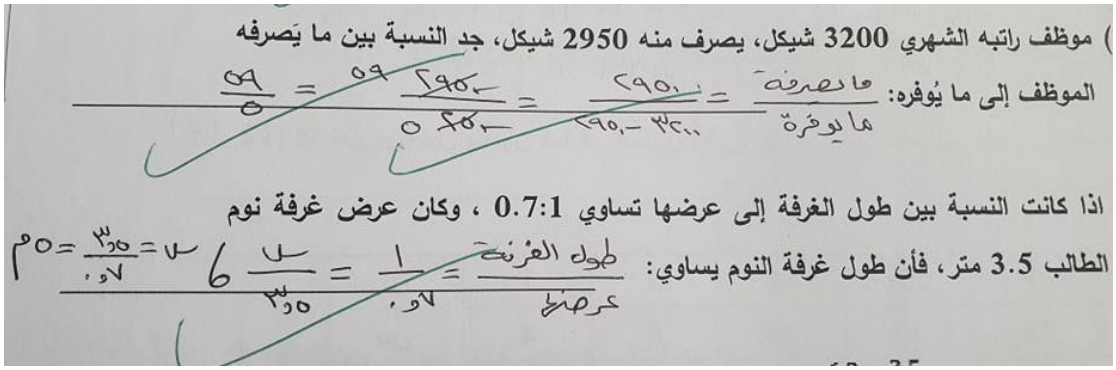
وقد أكدتْ على ضرورة كتابة الكَسر في أبسط صورة ومن ثم تحويله من عادي إلى عشري، قبل الحُكم عليه إذا ما كان مُنتهياً أم دورياً. وقد عممتْ نتيجة توصلتْ إليها من خبرتها في مجال تدريس هذا الموضوع: ***"بعد كتابة الكسر العادي في أبسط صورة أنظر إلى مقامه، إذا كانَ المَقام غير العدد 2 أو 5 يكونُ هذا الكَسر عَشري دوري"***. وهو ما يؤكد للباحثة شعورها بتركيز المُعلّمة على أساليبِ حفظٍ مُبررة ذلك بجعل المادة أسهل على الطّلبة. وقد أبدتْ اهتماماً بمكان وضع "الشحطة" _ كما أسمتها_ في العدد الدّوري من خلال تقديم عدة أمثلة:

$0.4\overline{3}$ = 0.433333333... ***(أي أننا نكرر العدد 3 فقط)***

$0.\overline{28}$ = 0.2828282828... ***(أي أننا نكرر العددين 28 بذات الترتيب)***

وعند انتقالها لدرس النّسبة، قدمت المَفهوم ببساطة حين اعتبرتْ أنَّ الكَسر هو شكل من أشكالِ النّسبة، وقد سهل عليها هذا فهم الطّلبة لخصائص النّسبة، حيثُ كل ما فعلوه هو تطبيق خصائص الكَسر العادي وبالأخص كتابته في أبسط صورة. دون تركيزها على الفرق الجوهري بين النّسبةِ والكسر العادي، فالكسر العادي يُقارن جزء إلى كل، وهو أحد فروع النّسبة. وقد بالغت المُعلّمة باهتمامها بترتيب الطّلبة وقد كررتْ أكثر من مرة: ***"عليكم أولاً كتابة النّسبة في الكلمات، ومن ثم كتابتها رياضياً"***. وهو ما طبقته تماماً أثناء حلّها للاختبار، ويتضح ذلك جلياً في طريقة إجابتها على السّؤالين الرّابع والخامس كما يظهر بالشكل رقم (8) أدناه. وقد حاولت أنْ تربطَ مفهوم النّسبة بالبيئة الصّفية حين استخدمت أمثلة من داخل الغُرفة الصفية مثل: ***"كتابة***

نسبة تدل على عدد الطّلبة الّذين يرتدون نظارات إلى عدد طلبة الصّف، إيجاد النّسبة بين عدد الطّلبة الذّكور إلى عدد طلبة الصّف، إيجاد نسبة بين عدد الطّالبات إلى عدد الطّلاب".



الشكل (8): **كيفية إجابة المُعلّمة على السّؤال الرّابع والسّؤال الخامس في الجُزءِ الثّاني من الاستبانة.**

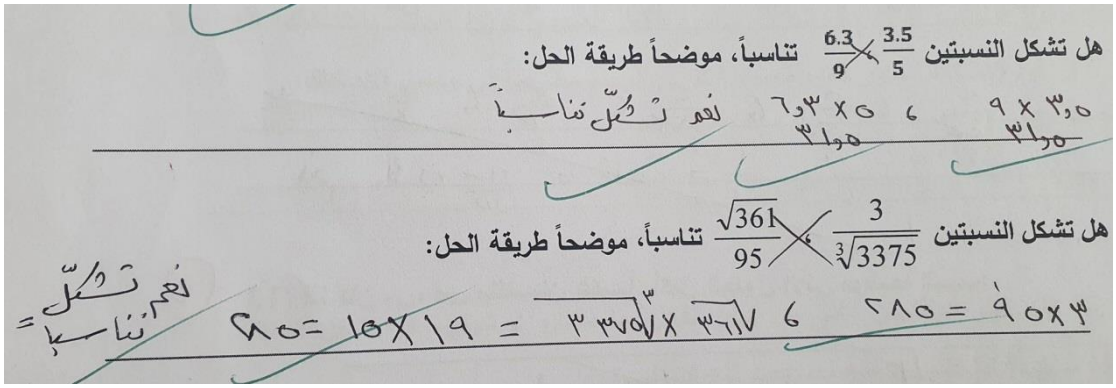
أما بِخصوص أهمية التّرتيب في النّسبة فقد أوضحته المُعلّمة خلال طرحها مثال من واقع حياة الطّلبة: ***"لو أردنا عمل كعكة فإننا نحتاج إلى 2 كاسة طحين مُقابل 4 بيضات، فلو عكسنا الجُملة وقلنا إننا بحاجة إلى 4 بيضات مُقابل 2 كاسة الطحين، نكون قد حافظنا على نفس المعنى"***. وقد ركزتْ على ضرورة توضيح الكمية: ***"أي لا يُمكن القول نحتاج 2 مقابل 4، بل يجب أن نقول 2 تُمثل ماذا، و4 تُمثل ماذا"***. ومن خلال اللّغة البَسيطة وتوظيف أمثلة من واقع حياة الطّلبة واهتماماتِهم تكون المُعلّمة قد راعت خصائصهم والاختلافات فيما بينهم.

وأثناء حلها لأسئلة الكِتاب وبالتّحديد السّؤال الرّابع صفحة 16 (الشكل رقم 9 أدناه) وضحتْ مُصطلح المُعدل لطلبتها بعبارة بسيطة قائلة: "**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**". ولم تعملْ على تقديم توضيحات أكثر حول مفهوم المُعدل، أو حتى رَبطه بمواضيع العُلوم وبالتّحديد مُقارنة سرعة سيارتين أو ما شابه.

زار العياداتِ الخارجيةَ في مستشفى المقاصد في القدس عاصمة دولة فلسطين ١٠٥ مرضى يوم الإثنين، ويداومُ في هذه العياداتِ ٥ أطبّاءَ في هذا اليوم. أجدُ معدّلَ عدد المرضى لكلّ طبيبٍ في هذا اليوم.

الشكل (9): **سؤال حول مفهوم المُعدل (السؤال رقم 4 صفحة 16 بكتاب الجُزء الثّاني_ الصّف السّادس).**

هذا ولم تعملْ المُعلّمة على الخُروج عن نطاق الكِتاب في طرحِ الأمثلة والأسئلة الّتي تربط النّسبة مع مواد رياضية وغير رياضية أخرى. واستمراراً في تبسيطها للمفاهيم، قالت: "**لنغير مسمياتنا قليلاً، فبدل من استخدام اسم كسور مُكافئة، سنطلق اسم تناسب على كل كسرين مُتكافئين أو متساويين**". وقد اتضحَ للباحثة خلال حضورها للحصص تركيز المُعلمة على استراتيجية الضّرب التبادلي في الحُكم على تشكيل نسبتين لتناسب من عدمه، وهو أمر متشابه مع أسلوب حلها في الاستبانة كما يتضحُ من الشّكل رقم (10) أدناه، حين أجابتْ على السؤالين السّادس والسابع في الجُزء الثّاني مع الاستبانة. مع اعتقادي أنه من الضّروري التّنوع في استراتيجيات الحُكم وتعريض الطّلبة لفكرة كتابة النّسبتين بأبسطِ صورةٍ ومُقارنتهما.



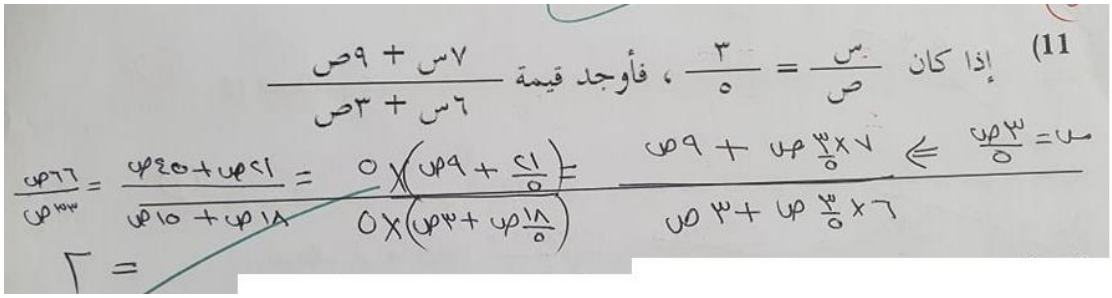
الشكل (10): **كيفية إجابة المُعلّمة على السّؤال السّادس والسّؤال السّابع في الجُزء الثّاني من الاستبانة.**

هذا ولم تتطرق المُعلّمة في الصّف السّادس الأساسي لأي تعمق في موضوع التّناسب، أو حتى إيجاد قيمة أحد طرفي التّناسب، بل اكتفتْ بالحكم على نسبتين فيما إذا تشكلان تناسباً أو لا. وكذلك الحال بالنّسبة لدرس مقياس الرّسم الّذي لم تتطرق له المُعلّمة على الإطلاق وقد بررت ذلك بأنه سيتم التّركيز على هذين الموضوعين في الصّف السّابع الأساسي. أما فيما يتعلق بالصّف السّابع الأساسي، فقد بدأتِ المُعلّمة من مُراجعة مادة الصّف السّادس الأساسي تماشياً مع طرح الكِتاب، الّذي جعل الدّرس الأول "مراجعة لمفاهيم النّسبة".

ولإيجاد قيمة أحد طرفي التّناسب المَجهولة استخدمت المُعلّمة ذات الاستراتيجية "الضّرب التّبادلي" الّتي استخدمتها للحُكمِ على نسبتين إذا ما تشكلان تناسباً أم لا؛ إذ تلجأ المُعلّمة من خلال هذه الاستراتيجية لاستخدام مفاهيم الجبر الأولية لإيجاد القيمة المَجهولة. وقد تأكدت الباحثة من لجوءِ المُعلّمة إلى الأساليب الجبرية من خلال إجابتها على السّؤالِ الحادي عشر في الاستبانة والمُبين بالشكل رقم (11) أدناه، فقد كونت المُعلّمة معادلات جبرية واعتمدت على الحَذف والإضافة بدلاً من لجوئِها لمفهوم النّسبة والحُكم بشكلٍ مباشرٍ على أنَّ قيمة (س) تساوي (3) أو أحد مضاعفاتها، وقيم (ص) تساوي (5) أو أحد مضاعفاتها. ويوضح الشكل (12) أدناه طريقة حل المُعلّمة المُعقد _حسب وجهة نظري كباحثة_ نتيجة اللّجوء إلى الأساليب الجَبرية.

إذا كان $\frac{\text{س}}{\text{ص}} = \frac{٣}{٥}$ ، فأوجد قيمة $\frac{٧\text{س} + ٩\text{ص}}{٦\text{س} + ٣\text{ص}}$

الشكل (11): **السّؤال رقم 11 في الجُزء الثّاني من الاستبانة.**



الشكل (12): **طريقة إجابة المُعلّمة على السّؤال رقم 11 في الجُزءِ الثّاني من الاستبانة.**

وعند تطرقها لأهمية التّرتيب في موضوع التّناسب، اكتفتْ بجعل الطّلبة يقومون بالتّجربة دون التّوصل إلى قاعدة واضحة، ويتفق ذلك تماماً مع إجابتها على السّؤالِ الخامس عشر _ في أي تناسب عند قلب كلتا النّسبتين، يبقى التّناسب قائماً بين النّسبتين النّاتجتين، وضح ذلك_ حيثُ اكتفتْ بكتابةِ سطر موجز مفاده: "**في التّناسب الطّردي**". وفي الحِصة كتبت المُعلّمة على اللوح، النّسب الآتية وسألتْ طلبتها إذا ما توصلوا إلى نتيجة بخصوص التّرتيب، إلا أنها تلقت إجابات مبنية على التّجربة، دون أن تخرج بقاعدة واضحة.

$\frac{3}{4}$، $\frac{12}{16}$ (بهذا التّرتيب تشكل النّسبتان تناسباً)

$\frac{4}{3}$، $\frac{12}{16}$ (بهذا التّرتيب لا تشكل النّسبتان تناسباً)

$\frac{4}{3}$، $\frac{16}{12}$ (بهذا التّرتيب تشكل النّسبتان تناسباً)

$\frac{16}{4}$، $\frac{12}{3}$ (بهذا التّرتيب تشكل النّسبتان تناسباً)

هذا وتتمكن المُعلّمة من التّمييز بين التّناسب الطّردي والعكسي، وهو الأمر الّذي يتطابق وإجاباتها على الجُزءِ الثّاني من الاستبانة، وخاصّة عند قيامها بالإجابة على السّؤال رقم 20 _ هل تُشكل العلاقة بين نصف قُطر الدّائرة ومساحتها تناسباً؟ إذا كانت الإجابة نعم، حدد نوع التّناسب_ وقد أجابتِ المُعلّمة ببراعة: "***هناك علاقة أسية لكنها ليست بتناسب طردي***"، وهو

الأمر ذاته الّذي ركزتْ عليه بضرورة وجود ثابت لتحقيق التّناسب الطّردي أو العكسي وعدم الاكتفاء بوجود علاقة زيادة مقابل زيادة، أو زيادة مقابل نقصان، إلا أنها لمْ تُركزْ على توظيف جداول ثابت التّناسب في حصصها، ولم تكثرْ من استخدامهما، وقد اعتمدت بالاستبانة كما بحصصها بالحُكم على نوع التّناسب من خلال فهم السؤال وتحليل نوع العلاقة بين الكميتين. وقد عملتْ على تحليل الأسئلة باستخدام لُغةٍ بسيطةٍ تراعي الفروقات الفردية بين طلبتها.

وتماشياً مع الكِتاب المَدرسي، ربطتْ بين كل من الهندسة والتّناسب الطّردي: " ***خرطوم مياه يُعبي 20 متر مكعب خلال 6 ساعات، كم ساعة يلزم لتعبئة بركة ماء مكعبة طول ضلعها 10 متر***"، وكذلك الأمر بين التّناسب والعُلوم: "***سيارة تسير بسرعة 200 كم في 4 ساعات، كم ساعة يلزمها لقطع مسافة 600 كم***". أما في التّناسب العكسي، فقد عملتْ على توظيف أسئلة تربط مع واقع الحياة: "***إذا كان عامل واحد يحتاج إلى 27 يوم لحفر حفرة ضخمة، كم يوماً يحتاج 3 عمال للقيام بالعمل ذاته***".

وعلى الرّغم من تَمَكُّنِ المُعلمّة من حلّ أسئلة الاستبانة حول موضوع التّقسيم التّناسبي، إلا أنها لم تعطِه وزناً كبيرا في حصصها، وقد اكتفتْ بتخصيص حصة عمل جماعي لحل أسئلة حوله، وكانت الأسئلة مُطابقة نوعاً ما لأسئلة الكتاب، دون تغيير كبير في بُنيتها. وهو ذات الأمر الّذي حصل حين طرحها لموضوع مقياس الرّسم، فقد اعتمدت كما حلها بالاستبانة على عرض القانون والتّطبيق عليه مُباشرة دون أي توسع، وهو تأكيد آخر على تركيزها على الإجراءات والحفظ في طرح المادة.

وتماماً كما أجابت في الجزء الثاني من الاستبانة (اختبار المحتوى) تُركز المُعلّمة على الإجراءات أكثر من تركيزها على المَفاهيم، كما وأنها سارت على خطى الكِتاب وتسلسلِه في طرح المادة، إلا أنها لم تتعمق في بعض المَواضيع واكتفت بتغطيتها بشكل سطحي كالتّقسيم

التّناسبي، ومقياس الرّسم. وكونها لم تخرج كثيراً عن محتوى الكِتاب، فقد استخدمت الرّبط المَوجود به سواء خلال ربطها بين المادة ومواضيع رياضية أو غير رياضية، أو ربط المادة بواقع حياة الطّلبة.

<u>نتائج السّؤال الثّاني:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بِأهدافِ تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المَعرفة بكيفية تعليم مُحتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتحديد البنود من (1 إلى 3)، كما وقامت بتحليل أسئلة المقابلتين المتعلقة بمعرفة الأهداف، وتحليل مشاهدة مجموعة من الحصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصف السّابع الأساسي).

وكباحثة ارتأيتُ أن أجري المقابلتين مع ذات المُعلّمة بعد مُشاهدة حصة على الأقل، وقد أثار دهشتي عدم وجود دفتر تحضير بين يدي المُعلّمة، ورأيتُ بها شخصية مُنظمة، تَضعُ نُصب عينيها هدفاً لحصتها وفي مُخيلتها مجموعة من الأسئلة الّتي يجب أن تُشرك طلبتها بها. إلا أنها لم تتشارك وإياهم بالأهداف لا كتابياً ولا شفهياً على الرّغمِ من أن إجابتها كانت نعم في المُقابلة_ حين تم سؤالها اذ ما كانت تُطلع الطّلبة على الأهداف، ومتى يتم ذلك_ اذ قالت: *"**نعم، وفي أغلب الوقت. في بداية الحصة نلخص ما قد تعلمناه سابقاً وإلى أين وصلنا، وما بقي علينا من أمور وأهداف يجب اتمامها. وعادة ما احتاج إلى أكثر من حصة لإتمام نفس الهدف، وأصر على تذكير الطلبة بالهدف في كل مرة**"*. مع تأكيدها على ضرورة ترك بعض الأهداف مخفية: *"**يجب ترك مساحة للطالب من أجل الإبداع والتفكير، لذلك لا بُد من إخفاء بعض الأهداف ليتسنى لهم اكتشافها**"*.

وكون أهداف تعليم الرّياضيات لا تنحصر على أهداف الوحدة وحسب، بل تتعداها إلى أهداف عامة ثم تتعمق نحو أهداف تعليم الوحدة بشكل خاص؛ ركزتُ خلال مقابلتي على الهدف العام لتعليم الرّياضيات، وقد رأت المُعلّمة أن الهدف الأساسي من تعليم الرّياضيات هو: ***"تطبيق الطالب للمعرفة العلمية المُكتسبة في حياته اليومية"***، وقد عَمِلت خلال حصصها على إتاحة المجال أمام طلبتها لتقديم أمثلة من واقع حياتهم، وقد استخدمت هذه الأمثلة وطورتها وجعلتْ طلبتها يجيبون عليها. وقد حاولتِ المُعلّمة الاستماع لأكبر قدر ممكن من أمثلة الطّلبة، وقامت بتصحيح الأمثلة الخاطئة دون إعطاء وزن كبير لسبب الوقوع بالخطأ، بل عملتْ على تصحيح الخطأ وحسب.

وقد وضعتْ أهدافاً محوريةً ثلاث أكثر تخصيصاً حين أجابت على سؤال الاستبانة المُتعلق بالأهداف العامة، وأوجزت أهدافها العامة على النّحو التّالي:

- تعليم الطّلبة طرق التّفكير ومهارات التّفكير الرّياضيّة.
- تَمكن الطّلبة من أساسيات الرّياضيات اللازمة في حياتهم العملية والعلمية.
- خلق جيل مُحب للرّياضيات.

جاهدت في تحقيق هدفها الأول والثّاني من خلال تدريب الطّلبة سواء بالحل على اللوح، أو بحل أوراق عمل، أو حتى من خلال تقديمهم لاختبارات قصيرة لا تتجاوز العشر دقائق في بداية الحصة، أو اختبار الوحدة. إلا أن حصصها لم تعكسْ تحقيقها للهدف الثّالث، فالمُعلّمة لا تتحرك بين طَلَبتها خلال الحصة، لا تهتم بمراقبة حل طلبتها للواجب _ فهي لم تقم بالتفتيش على الواجب _ كما وتقتصر مُحاولاتها بشكل محدود لإعطاء دور للطّلبة "الأضعف" من خلال

الطّلب إليهم بين الحين والآخر الحل على اللوح. أضف إلى ذلك، أن الباحثة لم تلحظْ خلال الحصص الّتي شاهَدتها حوار بين المُعلّمة وطلبتها حول ما تعلمناه اليوم، وماذا استفدتم اليوم، كما لا تتذكر الباحثة خلال مجموعة الحصص الّتي شهدتها أن قامت المُعلّمة بإعادة صياغة سؤال أو تفسيره بطريقة مُختلفة من أجل مراعاة جميع المُستويات، أو على الأقل أن تطلب من أحد طلبتها إعادة طرح السّؤال أو تفسيره.

ومع أن أحد الحصص الّتي شاهدَتها الباحثة للصّف السّابع الأساسي شهدتْ عملاً تعاوني، إلا أن توزيع الطّلبة جاء وفقاً لطريقة جلوسهم، طريقة لمْ يرغبْ بها الطبة، وأصر عددٌ منهم على المُعلّمة لتغيير مجموعته دون أي موافقة منها، مما جعل هؤلاء غير مندمجين وغير مُشاركين، خاصة وأن الأسئلة الّتي طرحت عليهم لم تكن بحاجة إلى نقاش، بل يكتفي طالب أو اثنان كحدٍ أقصى بالحل ويلتهي الآخرون بالكلام الجانبي. ولم تقمْ المُعلّمة بتلخيص أهداف هذا العمل الجماعي، أو حتى وضع معايير واضحة لكيفية إتمامه، وعدم تسلُحِها باستراتيجيات لتتأكد من مشاركتهم جميعاً (كاختيار أحدهم بشكل عشوائي للحل على اللّوح على سبيل المثال لا الحصر).

وما أثار دهشة الباحثة وشكلَ تناقضاً مع ما أوردته المُعلمة في المُقابلة والاستبانة بجعل أحد أهدافِها "الاهتمام بالطلبة وسعيها لخلق جيل مُحب للرّياضيات": هو طريقة تعاملها مع أحد الطّلبة الّذي لمْ يندمجْ مع مجموعته على الإطلاق؛ حيثُ جلس جانباً منتظراً مرور الوقت وانتهاء الحِصة، وقفت بجانبه وعلقت قائلة: " **من العام وإنت مش صحبة مع موضوع النّسبة وما بتحبها**"، ولم تقم بأي محاولة لدمجه، أو مساعدته، أو تحفيزه. وهو ما رأت به الباحثة تَصرُف مُناقض لأهداف المُعلمة، وعدم سعيها لتحقيق أهدافِها.

وعلى الرّغم من أن مُعظم الحِصص حَمِلت في طياتها أسئلة من واقع حياة الطّلبة بهدف تدريبهم وتمكينهم من الأساسيات، إلا أن التَّعمق في الإجراءات كان هو المُسيطر، خاصة مع تركيز المُعلّمة على استخدام القوانين _ إن وجدت_ وكون الأسئلة لم تكن مُحضرة بشكل كافٍ فقد جاءت بعض الأرقام غير واقعية. وقد حاولت المُعلّمة إشراك مختلف الطّلبة في حصصها، إلا أن الباحثة لم تشهدْ مُتابعة مُعمقة أو أساليب خاصة تُتابع خلالها المُعلمة الطّلبة "الأضعف" كما أسمتهم.

ويُمكن القول، أن المُعلّمة على دراية بأهداف تدريس وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي، والتّناسب للصف السّابع الأساسيّ، وقد جاءت إجاباتها متوافقة بين المُقابلة وأسئلة الاستبانة، اذ لخصت الأهداف الخّاصة بالوحدتين وفقاً لما يلي:

- التّركيز على الكسور وكيفية التّحويل من كسر عادي إلى كسر عشري والعكس، *"وكون الكسور هي ركيزة أساسية، فلا يُمكن البدء في مفهوم النسبة بدون مُراجعة الطلبة في مفهوم الكسور"*. وقد أمضت عدداً كبيراً من الحصص في طرح هذا الموضوع.
- تقديم فكرة موجِزة عن موضوع النّسبة في الصّف السّادس الأساسي، من تعريفها، خصائصها، طرق كتابتها، تفسيرها، مع تقديم مُسمى التّناسب (تساوي نسبتين)، دون التّطرُق إلى موضوع مقياس الرسم: *"أركز على النّسبة المئوية على حساب النّسبة في هذه المرحلة العمرية، خاصة مع إعادة لما تحتويه الوحدة وبشكل موسع في الصّف السّابع الأساسي"*.

- مفهوم التّناسب، إيجاد أحد أطراف التّناسب، والتّمييز بين أنواعه الطّردي والعكسي؛ هي الأهداف الجوهرية الّتي تضعها المُعلّمة لدى تدريسها الصّف السّابع الأساسي، واستخدام مبدأ التّناسب في حل مسائل حياتية، وتمييز مقياس الرّسم التكبيري عن ذلك المُستخدم للتصغير. مع الإشارة إلى عدم إعطاء وزن وأهمية كبيرة لمقياس الرّسم، والاعتماد على القانون في تطبيقه.

أهداف تتوافق وأهداف الكِتاب المدرسيّ ولم تتعداها، بل وعلى العكس تقوم المُعلّمة بالتّركيز على هدف على حساب هدفٍ آخر. حيث أنها تُلغي درس مقياس الرّسم في الصّف السّادس الأساسي نظراً لاستهلاك وقتٍ طويل في تدريس ومراجعة الكُسور العادية والعَشرية.

<u>نتائج السّؤال الثّالث:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بِخصائص الطّلبة عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المَعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتحديد البنود من (4 إلى 7)، كما وقامت بتحليل أسئلة المقابلتين المُتعلقة بمعرفة خصائص الطّلبة، وتحليل مشاهدة مجموعة من الحِصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصف السّابع الأساسيّ).

ترى المُعلّمة بأنه لا بُد من معرفة المُستوى الأكاديمي للطّلبة لتتمكن من تحضير المادة وتحديد آلية شرحها: ***"تمييز قُدرات كل طالب ومعرفة طريقة تفكير كل منهم مهمة في طريقة طرح المادة وطريقة تقييمهم وتحفيزهم والتّنوع في الأساليب خاصة مع تنوع قدراتهم الفردية"***. هذا وتجد المُعلمة سهولة أكبر في تعاملها مع طلبة الصّف السّابع الأساسي خاصة وأنها تعلمهم هذا العام _ كما أخبرتني في المقابلة_ للعام الثّالث على التّوالي، حيثُ سبق وعلمتهم في الصّفيين الخامس والسّادس الأساسيين: ***"هذه هي السّنة الثّالثة الّتي أعلم بها الصّف السّابع الأساسي فأعلم أين يبدعون، وأين يخفقون وبالتّالي أحاول قدر المستطاع رفع مستواهم من خلال التّنوع في أساليب الطرح"***، وهو ما أكدت عليه في الاستبانة حين أكدتْ على أهمية معرفة قدرات الطّلبة الأكاديمية لمُراعاتها: ***"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"***.

وحول مُراعاة الفُروق الفَردية والاختلافات المُتفاوتة في قدرات الطّلبة التّعليمية، كشفت المُعلّمة عن طُرق تعاملها مع الفروقات الفردية من خلال إجابتها على السّؤال الرّابع عشر في الجُزء الثّالث من الاستبانة إذ أجابت قائلة: "***أُنوّع في أسلوب الشّرح والحصة بشكل دائم، وأكرر الشّرح بطرق مختلفة ومبسطة، وأعمل على جذبِ الطّلبة بنبرة الصّوت والألوان، إضافةً إلى تحفيز الطّلبة وتشجيعهم***".

إلا أنَّ مجموعة الحِصص الّتي شاهدتُها كباحثة لمْ تَعْكِسْ ذلك؛ فلم أسمع المُعلّمة بأي من الحصص الّتي شاهدتها تطلب من الطّلبة التّحضير المُسبق أو قراءة الدّرس قبل قدومهم إلى الصّف. كما ولم تقم المُعلّمة بمُراقبة دفاتر الطّلبة والتّأكد من التزامهم بأداء الواجب البيتي من عدمه. وخلال الشّرح، لم تقم بالتّجول بين الطّلبة بل التزمت مكانها حول اللّوح، وحين لخصت معلومات على اللّوح لم تقم بعمل جولة تؤكد لها أن جميعهم قاموا بالنقل فعلاً على دفاترِهم. ومن جهةٍ أخرى، وحين تكتب المُعلّمة سُؤالاً على اللوّح تُسارع بمُناداة أحدِ الطّلبة للحل دون إعطاء الطّلبة وقتاً كافياً لتجربة الحل على دفاترهم، قبل مُناقشتِه على اللّوح. كما أن عدم إعطاء وقت كافٍ بين طرح السّؤال وتلقي الإجابات يزيد من عدم اندماج الطّلبة الأقل حظاً، حيثُ يشعرون أنهم غير قادرين على المُنافسة مع باقي شعبتهم، ويحكمون على أنفسهم بالفشل، مما يؤدي إلى ارتخائهم وعدم اندماجهم بالحصة.

وحين يقوم أحد الطّلبة بالحل على اللّوح لا تُبدي المُعلّمة تركيزاً كافياً معه، تماماً كما حدث مع أحد الطّلبة حين أوجد ناتج قسمة $\frac{6}{11} = 0.0\overline{54}$ بدلاً من $0.\overline{54}$، ولم تنتبه المُعلّمة لذلك. وحين تنتبه إلى الأخطاء تقوم بتوجيه حديثها إلى الطّالب الّذي وقع بالخطأ دون تنبيه جميع طلبة الصّف. كما وأنها عندما تقوم بالحل، لم تتعمد الوقوع بأخطاء وتدع

طلبتها يكتشفون ذلك أو يصححوها. هذا وتعمل جاهدة على إشراكِ الطّلبة بمُناداة أسمائهم بشكل عشوائي وتحفيزهم على المُشاركة والحل على اللّوح، خاصّة وأنهم لا يطرحون إلا أسئلة بسيطة ومحدودة العدد، ما جعلني أشعر كباحثة بعدم حُبهِم للمادة.

وكونها تعي _ بحسب ما جاء في المُقابلة_ عدم تمكن الطّلبة من التّحويل بين الكسر العادي والعشري، تسعى أولاً لعلاج هذا الضّعف: ***"يتم علاج ذلك من خِلال مُراجعة الكسور العادية والعشرية وطريقة التحويل فيما بينها، قبل الانتقال إلى مفهوم النسبة".*** وقد وقع الطّلبة بمشاكل عدة بهذا الخُصوص اتضحتْ للباحثة خلال مُشاهدتها مجموعة من الحِصص للصف السّادس الأساسي حيثُ: يواجه الطّلبة صُعوبة في إتمام عملية القسمة الطويلة، يترددون في أي منهما يجب قسمُته على الآخر (هل نقسم البسط على المقام أم العكس)، عندما يُقارنون أعداد كسرية فإنهم يقومون بالاهتمام بالكسر ويقارنون الكسر متجاهلين العدد الصّحيح. وهذا ما جعل المُعلّمة تُمضي عدداً كبيراً من الحصص في تدريبهم سواء بالحل على اللّوح، أو بتزويدهم بأوراق عمل تدريبية.

وعلى الرّغم من أن الطّلبة تعاملوا مع النّسبة ككسر، وتمكنوا من كتابتها في أبسط صورة بسهولة، إلا أنهم لم يتمكنوا من تفسيرها كما حدث حين قدمت لهم المُعلّمة هذا المثال: ***"في مزرعة 15 شجرة برتقال، 20 شجرة ليمون. أجد نسبة أشجار الليمون إلى أشجار البُرتقال؟*** وبعد تمكنهم من إيجاد النّسبة وكتابتها بأبسط صورة $\left(\frac{20}{15} = \frac{4}{3}\right)$ طلبت منهم تفسير ذلك بالكلمات، لكنها استنتجت عدم مقدرتهم على ذلك، فاضطرت لتفسيرها لهم: ***"نقصد بهذه النّسبة أنه في هذه المزرعة يتم زراعة 3 أشجار برتقال مقابل كل 4 أشجار ليمون".*** وقد أبدت اهتماماً بجعل الطلبة يفسرون النّسب في جميع الأمثلة التي قَدمتها لاحقاً.

ولإدراكها لأهمية موضوع النّسبة، وكي لا تواجه صُعوبات في السّنة القادمة (الصّف السّابع الأساسي)، ركزِت المُعلّمة في شرحها على نِقاطٍ عدة حاولت خلالها مُراعاة الفروق الفردية وذلك: "***بكتابة النّسبة بالكلمات أولاً على صورة بسط ومقام، ثم كتابة النّسبة بالأرقام مع ضرورة كتابة الوحدة بجانب كل رقم، فاذا كانت الوحدات غير مُتشابهة يجب أولاً توحيدها، ومن ثم الاختصار***". وقد عَمِلَتْ على كِتابة النّسبة بصورها المختلفة في كل مسألة، ومع ذلك واجه طلبتها صُعوبات أبرزها:

- اعتقادهم أن كسراً مثل $\frac{12}{50}$ هو كسر في أبسط صورة، كون الأعداد ليست من مُضاعفات بعضها البعض.
- مواجهة صُعوبة في كتابة كسر مكافئ للكسر $\frac{1.5}{4.5}$، حيثُ يعودون دائماً إلى الكسر الأصلي ولا يستفيدون من تبسيطه، كما ويلجؤون دائماً إلى الضّرب ولا يفكرون في التّبسيط (القِسمة).

وبحسب رؤيتها كمُعلّمة فإن: "***مفهوم النّسبة وترتيبها في المسائل الكلامية، ومفهوم التّناسب، والتّعامل مع تحويلات الوحدات***" هي الأمور الأساسية الّتي يُبنى عليها في الصّف السّابع الأساسي، لذلك تُركز من خلال أوراق العمل الإثرائية والتّدريب والمِران على فهم طلبتها وتمكنهم من هذه المواضيع، وتبدأ منها في الصّف السّابع الأساسي: "***بما أنني أنا من درسهم في الصّف السّادس؛ فأعتمد أسلوب إعادة تذكيرهم وأعيد ما يلزم إن شعرت بأنهم غير مُتذكرون أو متمكنون مما أريد البناء عليه***". وهو بالفعل ما قامت به في أولى حصصها لدى

انتقالها إلى وحدة التّناسب في الصّف السّابع الأساسي، وأمضت حصة كاملة تُراجع معهم الأساسيات الّتي كانوا قد تلقوها في العام الماضي.

وتأكيداً منها على دعم الطّلبة "الأقل تحصيلاً" وضرورة تشجيعهم: "**قد يحتاج الطلبة الأقل تحصيلاً إلى دعم وتشجيع، وقد أعطي هؤلاء تلميح بسيط يساعدهم في البِدء بالحل ليشعروا بأنهم قادرون على منافسة باقي الطلّبة**"، فإنها تدمجهم ضمن مجموعات لتتمكن من النّهضة بمستواهم الأكاديمي كما أوردتْ في المقابلة:" **يتم إعطاء سؤال من واقع حياة الطّلبة يتضمن علاقات طردية وأخرى عكسية على الطّلبة الإجابة عليها ضمن مجموعات، علماً بأنني أحاول توزيع الطّلبة الأقل تحصيلاً وعدم وضعهم في مجموعة واحدة**".

إلا أن الثّغرة التي وقعت بها المُعلّمة حين اعتمدت في درس التّقسيم التّناسبي على العمل الجماعي؛ جاءت بسبب عدم مناقشة الطّلبة بالمسائل على اللّوح بعد حلهم لها، وهذا ما اعتبرته الباحثة ثغرة في اهتمام المُعلّمة بخصائص طلبتها ومُراعاة الفروقات فيما بينهم، على الرّغم من تبريرها: "***العمل ضمن مجموعات استخدمه لدعم الطّلبة الأقل تحصيلاً***".

ومع إدراكها لعدم مقدرة الطّلبة على التّمييز بين التّناسب العكسي والطّردي تُخصص عدداً من الحِصص لتدريب طلبتها ومُساعدتهم على التّمييز، حيثُ يعتقد الطّلبة أن أي زيادة مُقابل زيادة تُشكل تناسباً طردياً، وقد كان ذلك واضحاً من خلال تقديمهم مجموعة من الأمثلة مثل: ***(العمر يتناسب طردي مع الطول، النمو يتناسب طردي مع طول الشعر، النمو يتناسب طردي مع قياسات الملابس)***، وقد شددتِ المُعلّمة على ضرورة وجود ثابت تناسب وعدم الاكتفاء بوجود علاقتين تزدادان معاً أو تتناقصان معاً. وهو ما يتوافق وإجابتها في المُقابلة: "***من المفاهيم الصّعبة التي يتعرض لها طلبتي هي عدم قدرتهم على التّمييز بين أنواع التّناسب خاصة ضمن***

المسائل الكلامية، لذلك أعمل على التّنوع في أساليبي التّدريسية وكذلك التّنوع في طريقة طرح الأسئلة والتدرج في صعوبتها". وقد غدا الموضوع أسهل للطلبة بعد التّدريب، وقد أعطت إحدى الطّالبات مثالاً رائعاً عن التّناسب العكسي: ***"شدة التيار الكهربائي يتناسب عكسياً مع مقاومة الجسم"***.

وقد بدا واضحاً للباحثة خلال مُشاهدتها مجموعة من الحصص للصّف السّابع الأساسي وجود عدة صُعوبات لدى الطّلبة، يُمكن تلخيصها على النّحو التّالي:

- يعتقد الطّلبة أن هناك نوعان من التّناسب: التّناسب العام الّذي سبق وأن تعرضوا له في الصّف السّادس الأساسي، والتّناسب الطّردي. أخبرتهم المُعلّمة أن ما سبق وأخذوه هو مقدمة عامة وأن التّناسب الطّردي ما هو إلا حالة خاصّة وليس نوعاً مختلف.

- في حال تقديم أكثر من نسبتين، يهتم الطّلبة بأول نسبتين لإثبات ما إذا تشكلان تناسبا طرديا أم لا دون الاهتمام بالنّسبة الثّالثة. وقد أكدتِ المُعلّمة على ضرورة النّظر لكافة النّسب المُعطاة في جدول التّناسب، وعدم الاكتفاء بالتّحقق من أول نسبتين فقط، ومثال ذلك النسب $\frac{150}{90}$ ، $\frac{100}{60}$ ، $\frac{80}{48}$ ، حيثُ تحقق الطّلبة من أن أول نسبتين متناسبتان طردياً $\frac{150}{90}$ ، $\frac{100}{60}$، ولم يتحققوا من أي نسبتين أخرتين.

- لا ينظر الطّلبة إلى النّسبة ككسر، ولا يميزون أن الكسر (ثابت التّناسب) يجب أن يكون مقدار ثابت كي يكون هناك تناسب طردي. بل ينظرون إلى البسط والفرق بين البسطين، ومثال ذلك النّسب $\frac{150}{90}$ ، $\frac{100}{60}$ ، $\frac{80}{48}$ ، حيثُ نظر الطّلبة إلى أن الفرق بين البسطين (150 – 100) لا يساوي الفرق بين (100 – 80)

وبالتّالي حكموا أنها لا تشكل تناسباً طردي. أوضحت المُعلّمة أنه يجب النّظر إلى النّسبة ككل، وسألت الطّلبة هل $\frac{4}{5}$ ، $\frac{5}{6}$ نسبتين متكافئتين! وحاولت أن تَنْقِلَ معرفتهم بالنّسب المُتكافئة إلى ثابت التّناسب الطّردي.

- يستسهلُ الطّلبة استخدام الضّرب التّبادلي كي يحكموا ما إذا كانت نسبتين متناسبتين طردين أم لا، ويكثروا من استخدام الضّرب التّبادلي على حساب تبسيط البَسط والمقام (إيجاد ثابت التّناسب).

- لا يهتم الطّلبة بالتّرتيب، وبالتالي لا يكتبون نسب صحيحة، مثال ذلك: يستهلك 5 أفراد 350 لتراً من الماء يومياً، ما مقدار الماء المُستخدم من قبل 12 شخص؟ قام الطّالب الّذي حل هذا السّؤال بكتابة النّسبتين كما يلي: $\frac{5}{12}$ ، $\frac{350}{\text{س}}$ ، أكدت المُعلّمة على ضرورة كتابة العلاقات كي لا يخطئ الطّلبة، وأعادت كتابتها على اللّوح كما يلي: $\frac{\text{عدد الأفراد}}{\text{كمية االماء}} = \frac{5}{350} = \frac{12}{\text{س}}$ ، وأوضحت أنه يمكن أن يتم عكس النّسبتين، مع المُحافظة على التّناسب الطّردي $\frac{\text{كمية الماء}}{\text{عدد الأفراد}} = \frac{350}{5} = \frac{\text{س}}{12}$

وفيما يتعلق بالمفاهيم البديلة، فقد قالت المُعلّمة: ***"هذه هي السّنة الثّالثة الّتي أعلم بها الصّف السّابع الأساسي، ولم أكتشفْ أي مفاهيم بديلة موجودة لدى الطّلبة. ممكن أن أكتشف ذلك خلال السّنوات القادمة في حال استمراري بتعليم ذات المرحلة العمرية"***. وقد طغى التّناسب الطردي على العكسي خاصة وأنه أكثر أُلفة لدى الطّلبة، وقد لاحظت أن الطّلبة يجيدون التّعامل معه أكثر من إدراكهم للتناسب العكسي وكيفية التّعامل معه.

<u>نتائج السّؤال الرّابع:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات باستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتّحديد البنود من (8 إلى 14)، كما وقامت بتحليل أسئلة المقابلتين المُتعلقة بمعرفة استراتيجيات التّعليم والتّقويم، وتحليل مشاهدة مجموعة من الحصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصّف السّابع الأساسيّ).

لضمان ترسيخ المفاهيم لدى طلبتها تقوم المُعلّمة بتوظيف استراتيجيات وطرق متنوعة خلال حصصها، كانت قد أشارت إليها في الاستبانة، ألا وهي:

- تدريب الطّلبة على أسئلة مُتنوعة تشمل وتراعي مُستويات عدة.
- مُراعاة الفروقات الفردية بين الطّلبة.
- مُتابعة الطّلبة "الأقل تحصيلاً".
- تدريب الطّلبة باستمرار.

ومن أجل تحقيق غاياتها وأهدافها التّعليمية تقوم المُعلّمة ببدء التّعليم من الصفر، إذ تعتقد أنَّ الطّالبَ يستطيع أن يستوعِبَ أي موضوع يُقدّم له بالتّسلسل الصّحيح، مع ضرورة التّعرّف على الخِبرات السّابقة من أجل مواجهتها ومحاولة تغييرها في حال كانت خاطئة. وهذا يتوافق وبداية تدريسها لموضوع النّسبة للصّف السّادس الأساسي، حيثُ بدأتْ مع طلبتها من مُراجعة للكسور العادية والعشرية وتعرفت على مستواهم في هذا المجال.

وقد حاولت استخدام استراتيجية التّوصل إلى قاعدة لتمييز العدد المنتهي من العدد الدوري، وذلك من خلال تقديمها لأربعة كسور وتوجيه سؤالها للطّلبة: ***"حولوا الكُسور الآتية إلى كسور عشرية، ثم حددوا فيما إذا كانت منتهية أو دورية، وحاولوا التّوصل إلى قاعدة":*** $\frac{4}{8}$، $\frac{6}{11}$، $\frac{5}{24}$، $\frac{4}{12}$. نَجَحَ الطّلبة في تبسيط الكسور وكذلك في الحُكم عليها، لكن لم يتمكنوا من اكتشاف القاعدة الّتي تتحدث عنها المُعلّمة (إذا كان الكسر في أبسط صورة ومقامه 2 أو 5 يكون كسر منتهياً، عدا ذلك يكون كسر عشري". حيثُ أنه وبحسب تحليلي كباحثة كان يجب تقديم أمثلة متنوعة أكثر وعدم الاكتفاء بأربع كسور ليتمكن الطّلبة من اكتشاف القاعدة. والأهم من ذلك هنا، بأن هذه القاعدة ليست صحيحة؛ فالكسر $\frac{1}{4}$ على سبيل المثال كسر منتهي على الرغم من أن مقامَهُ ليس 2 أو 5.

وقد انتقلت بعد هذه المُراجعة لطرح موضوع النّسبة، إلا أنها قد بدأتْ في الطّرح بعد أن تبقى 10 دقائق من الحِصة الّتي ناقشتْ بها المُعلّمة أسئلة الكتاب بخصوص العدد الدوري ولم يكن بحوزتها أسئلة اضافية، فقامت بالبدء في طرح موضوع النّسبة. وهو ما رأته الباحثة أمراً مستغرباً حيثُ يكون الطّلبة قد فقدوا تركيزهم في العشر دقائق الأخيرة، وبحسب وجهة نظر الباحثة فإنه من غير المُستحب البِدء بدرس جديد في نهاية الحصة.

وهو ذات الخطأ الّذي وقعت به حين ناقشت أسئلة الدّرس الثّاني (النّسبة 2)، وبالتّحديد السّؤال رقم 5 الموجود صفحة 16 (والمُشار إليه في الشكل رقم 13 أدناه)؛ حيثُ وبآخر 3 دقائق قبل قرع الجَرس بدأتْ المُعلمة في حله وقُرع الجَرسُ وهي ما زالت تُفسر به، وأكملت حله على الرّغم من أن الطّلبة فقدوا تركيزهم وباشروا في تحضير نفسهم للحصة الّتي تليها. وهو ما

أثار استغراب الباحثة حيثُ رأيتُ به سؤالاً مهماً كان ينبغي التّركيز عليه وإعطائه ما يستحق من اهتمام.

٥) خزّانُ ماءٍ أسطوانيُّ الشكل، سعته ٣٠٠٠ لترٍ، مليءٍ بالماء، نريد تفريغَه في خزّاناتٍ مكعّبةِ الشكلِ، طولُ حرفِ كلٍّ منها ١م (١ لتر = ١٠٠٠ سم٣)

أجد:

- النسبة بين سِعةِ الخزان الأسطوانيّ وسِعةِ الخزّان مكعّب الشكل.
- كم خزاناً مكعّب الشّكل نحتاج لتفريغ الخزّان الأسطوانيّ؟

الشكل رقم (13): **السّؤال الخامس _ صفحة 16 في كتاب الجُزء الثّاني للصّف السّادس الأساسي**

وعلى خلاف الصّف السّادس الأساسي، بدأت المُعلّمة بمُراجعة الخِبرات السّابقة الّتي كان الطّلاب قد اكتسبوها في الصّف السّادس الأساسي، وقامت بربطها مع الخِبرات الجديدة المطلوب التّعرض لها بالصّف السّابع الأساسي وذلك من خلال استخدام أمثلة سواء من واقع حياتهم أو بربط المادة الجديدة بمواضيع رياضية وغير رياضية، وساعدها في ذلك _ حسب ما أوردته في الاستبانة _ كل من الاختبار التّشخيصي القبلي، الحوار والنّقاش، الاستماع والانتباه لإجابات الطّلبة، والحل على السّبورة للتعرف على خبراتهم السّابقة ومفاهيمهم البديلة ومتابعة ما قد سبق وتعلموه ومراجعتهم به.

وفي كلتا المَرحلتين الأساسيتين (السّادس والسّابع)، كان واضحاً للباحثة تركيز المُعلّمة على أسلوب المحاضرة والنّقاش، اذ اعتمدت بشكل أساسي على الشّرح، ومشاركة الطّلبة سواء بالحل على اللّوح، أو بإعطاء إجابات شفوية وحل أسئلة الكتاب المَدرسي، وبعض أوراق العمل التّدريبية والّتي تتبع بها أسلوباً مشابهاً لأسئلة الكتاب، مع تركيز كبير

على الإجراءات. جاء ذلك باستثناء حِصة واحدة شهدتْ عملاً جماعياً فيما يتعلق بموضوع التّقسيم التّناسبي دون وضع قوانين واضحة لآلية العمل الجماعي.

يتوافق هذا وإجابتها في المُقابلة حين أخبرت الباحثة بعدم توظيفها لأي إجراءات ووسائل تعليمية أثناء تدريس وحدة النّسبة للصف السّادس الأساسي، أو التّناسب للصف السّابع الأساسي، باستثناء أوراق العمل، والاختبارات، وطرح العديد من الأمثلة. إلا أنه يتعارض وبشكل واضح مع تصنيفها الّذي صنفته للطرق التّدريسية الأكثر استخداماً خلال إجابتها على السّؤال رقم 9 في الجُزء الثّالث من الاستبانة. إذ جاء ترتيبها لطُرق التّدريس كما يلي:

1) حل المُشكلات.
2) وسائل تعليمية غير الكترونية.
3) المحاضرة، مع توجيه أسئلة للطلبة لإشراكهم.
4) حل أوراق عمل.
5) خطوات حل المسألة الّرياضية.
6) تغيير مفهومي؛ أي التّعرف على مفاهيم بعض الطّلبة ومواجهتها.
7) المشاريع.

إلا أن عدم تحرك المُعلّمة بين طلبتها يؤدي إلى فوضى في الصّفوف الأخيرة حيثُ يشعرون بأن المُعلّمة بعيدة عنهم وبالتّالي لا يبدون اندماجاً واضحاً بالحصة، ويكثرون من

الأحاديث الجانبية والضّحك والمُزاح. ويزداد الأمر سوءاً في نهاية الحصة، حيثُ وغالباً ما يقرع الجَرس والمُعلّمة غير منتهية من الشّرح فيسرِع الطّلبة إلى التّحدث وتعم الفوضى وهي ما زالت تقوم بالحل أو تعلن عن واجبٍ بيتي.

وقد لاحظت الباحثة خلال مشاهدتها مجموعة من الحصص عدم تركيز المُعلمة على استخدام لغة رياضية سليمة، اذ عَرفت الكسر في أبسط صورة على أنه: *"**الكسر الذي لا يوجد عدد أقسم البسط والمقام عليه**"* بدلا من قولها أنه الكسر الّذي يكون العامل المشترك الأكبر بين مُقدم نسبته وتاليها يساوي 1 صحيح. كما وعرفت النّسبة على أنها: *"**عدد مرات تكرار البسط في المقام**"* بدل من تعريفها على أنها مقارنة بين كميتين من خلال قسمة الكمية الأولى (مقدم النّسبة/ المنسوب) على الكمية الثّانية (تالي النّسبة/ المنسوب إليه). وكذلك الحال في تعريفها للمعدل حيث عرفته على أنه: *"**مقارنة بين أمرين مُختلفين**"* بدل من تعريفه على أنه إيجاد علاقة تُمثل معدل العدد الأول في الثّاني. كما وأنها اقتصرت في تعريفها على التّناسب الطّردي بأنه: *"**علاقة زيادة مقابل زيادة أو نقصان مقابل نقصان بمقدار ثابت**"*، والعكسي على أنه: *"**علاقة زيادة مقابل نقصان أو العكس بمقدار ثابت**"*. إلا أنها ركزتْ على ضرورة قراءة العدد العشري قراءة سليمة، وعلى ضرورة تفسير النّسبة بالكلمات، كما أولتْ تركيزاً على استخدام كلمة مقدم النّسبة بدل البَسط، وتالي النّسبة بدل المَقام.

وبالرّغم من تركيزها الكَبير على الإجراءات خلال استخدامها أسلوب المُحاضرة والنّقاش، إلا أن هناك بعض الاستراتيجيات الّتي غيبتها، كإعطاء وقتٍ كافٍ للطلبة للتفكير قبل قيامهم بالحل الجماعي على اللّوح، أو الانتظار لبضعة ثواني قبل تلقي إجابات من طلبتها. استخدام أساليب التأكد من الحل وأساليب الأمثلة المُخالفة، أو جعل الطّلبة يقومون بكتابة سؤال ومحاولة

حله، هذا إضافة إلى عدم توظيف العديد من التّشبيهات والتّمثيلات، وهو ما يتناقض وإجابتها على السّؤال العاشر في الجُزءِ الثّالث من الاستبانة والمُتعلق في التّشبيهات والأمثلة المُستخدمة لتبسيط المَفهوم؛ فقد قالت: "***استخدم أسلوب القِصة في التّقسيم التّناسبي، واعتماد الأمثلة المنطقية القريبة من حياة الطلاب في التّناسب الطّردي والعكسي***". فلم تشهد الباحثة طوال الحصص الّتي شاهدتْها استخداماً لأسلوب القصة.

وفيما يخص اعتماد الأمثلة المَنطقية، فإن المُعلّمة تعمل على ارتجال أمثلة في معظم الوقت، وللأسف كانت أرقامها غير منطقية في بعض الأمثلة، أذكر منها "***تصنع كرمة 5 أرغفة من البيتزا في 6 ساعات، كم ساعة تحتاج كرمة لعمل الأرغفة نفسها إذا عاونتها أختها؟***". وفي سؤال آخر كانت قد إرتجلته بسبب انتهائها من حل أسئلة الكتاب المَدرسي وبقاء وقت للحصة جاءت مُعطياته ناقصة مما أحدث بَلْبَلَةً في الصّف، أدى بها إلى حذفه: "***تسير سيارة بسرعة 80 كم/ساعة لقطع مسافة معينة في 15 دقيقة، ما السّرعة اللازمة لقطع المسافة نفسها في 5 دقائق، وما المسافة اللازمة التي تقطعها السّيارة إذا سارت بسرعة 100 كم/ساعة؟***".

أما فيما يخص استراتيجيات التّقييم_ وبحسب إجابتها خلال المُقابلة_ وعلى الرّغم من إيمانها بالواجب البيتي إلا أنها لا تُكثر من الواجبات: "***لا أعطي الكثير من الواجبات، وإن حصل وأعطيت فلا أعطي أكثر من سؤالين أو ثلاث في نفس الواجب البيتي***". وسواء خلال الواجبات أو حتى في الأسئلة الّتي يتم مُناقشتها على اللّوح ترفض المُعلّمة الحل الذّهني، وتفضل التّقيد بالإجراءات والتّرتيب: "***ليس شرطاً أن أرى طريقة الحل، اذ أترك المجال للطّلبة بالحل بالطريقة الّتي يرونها مناسبة دون فرض أو تحديد. خطوات الحل والقوانين مهمة أكيد، ولكن إن***

استطاع الطّالب الوصول إلى الجواب بطرق أخرى أحياناً أقبل الحل _ ليس دائماً _ ولكن أحفز طلابي على التّرتيب لضمان التّفكير المُتسلسل وكتابة الخطوات". كما وتشدد على ضرورة استخدام القانون في موضوع مقياس الرسم: ***"لا بد من استخدامه لأن أي تغيير في الترتيب لا يوصل الطّالب لنتيجة مرغوبة، لذلك أُفضل أن يقوموا بتطبيق القانون والحل بناء عليه"***. هذا وتنوع حسب إجابتها في المُقابلة في أساليب الواجب: ***"قد يكون الواجب حل أحجية، أو حل سؤال، أو مهمة عملية اعتماداً على كل درس".*** إلا أن ما شهدته الباحثة كان بأجمعه واجبات تتطلب حل مسائل الكتاب أو أوراق عمل تدريبية تتبع نفس نمط أسئلة الكِتاب المدرسي.

وقد أشارت المُعلّمة أنها تتبع طرق تقييم عدة أبرزها: الامتحانات والتي يكون 40% منها أسئلة معرفية، 50% منها أسئلة تطبيقية، و10% منها فقط أسئلة ذو مستويات تفكير عليا، الوظائف البيتية، حل الأسئلة على اللوح، تنفيذ الأنشطة، والمُشاركة في النّقاش. وقد أوضحت خلال المُقابلة أنها توزع علامات المُعدل وفقاً لما يلي: 30% من العلامة على الاختبارات القصيرة (وقد شهدتْ بداية إحدى الحصص الّتي شاهدتها كباحثة اختباراً قصيراً لم تتجاوز مدته العشر دقائق)، 10% من العلامة على المُشاركة (وقد كانت الحصص مليئة بمشاركة الطّلبة، إلا أن الباحثة لمْ تلحظ أن المُعلّمة سجلت ملاحظات أو دونت أي تعليقات حول مشاركة طلبتها)، و60% المتبقية يتم وضعها على الامتحانات، وهذا يدل على أن طرق التّقييم ما زالت تعطي الوزن الأكبر للامتحانات، وأن التّنوع باستراتيجيات التّعليم وعلى الرّغم من محدوديته لم ينتقل بشكل كافٍ إلى تنوع باستراتيجيات التّقييم.

<u>نتائج السّؤال الخامس:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتّحديد البنود من (15 إلى 20)، كما وقامت بتحليل أسئلة المقابلتين المُتعلقة بمعرفة المنهاج، وتحليل مشاهدة مجموعة من الحصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصف السّابع الأساسيّ).

لقد أبدتِ المُعلّمة خلال مُقابلتها استيائها من فصل وحدة النّسبة عن وحدة التّناسب على مرحلتين منفصلتين: ***"أفضل وجودهم لنفس الصّف ولذات المرحلة العمرية. إلا أنني أعتقد أن وجودهم يجب أن يكون في الصّف السّابع الأساسي وليس في الصّف السّادس الأساسي. ويفضل دمجهم في وحدة واحدة تحت اسم: "النّسبة والتّناسب".***

وكون الفصل أصبح أمراً واقعاً، فإن المُعلّمة لا تعارض موقع وحدة النّسبة (الوحدة الخامسة في منهج الرّياضيات للصف السّادس الأساسي _ الجُزء الثّاني للعام 2019-2020)، وتبدأ من مُراجعة لمفهوم كل من الكسر العادي والكسر العشري وآلية التّحويل بينهما: ***"لا يُمكن البدء في النّسبة بدون مراجعة الطّلبة في مفهوم كل من الكسر العادي والعشري، حيثُ تعتبر الكسور ركيزة أساسية للنسبة".*** وهو ما يجعلها تُبدي تركيزاً كبيراً على الدّرس الأول (العدد الدّوري) وتغنيه بعدد من أوراق العمل، بعد قيامها بعمل مراجعة لما سبق وتعلموه الطّلبة: ***"من لا يستطع كتابة كسر في أبسط صورة لن يتمكن من التّعامل مع النّسبة في مفهومها البَسيط والمُجرد".***

أما بخصوص باقي دروس الوحدة، فترى المُعلّمة أنه لا داعي لفصل النّسبة إلى درسين (الدّرس الثّاني: النّسبة 1، والدّرس الثّالث: النّسبة 2)، وترى بأمثلة الكِتاب أمثلة كافية وغنية ومتنوعة، إلا أنها لا تتمكن من تنفيذ كافة الأنشطة بسبب ضيق الوقت. وبخصوص الدرس الرابع: التناسب فتكتفي بتعريف فقط (كل نسبتين متساويتين تشكلان تناسباً) ولا تتطرق إلى مقياس الرّسم على الإطلاق كونه سيعاد في الصّف السّابع الأساسي: ***"أرى أن وحدة النّسبة المئوية أهم، لذلك أركز على أساسيات وحدة النّسبة من مراجعة لمفهوم الكسور، وتعريف لخصائص النّسبة، وتطبيق بعض الأسئلة عليها، كما أنني أكتفي بتعريف التّناسب، وذلك لتوفير الوقت وتخصيص الوزن الأكبر لموضوع النّسبة المئوية".***

وفيما يتعلق بوحدة التّناسب (الوحدة الثّالثة في كتاب الرّياضيات، الجُزء الأَول للصّف السّابع الأساسي للعام 2019-2020) فإن المُعلّمة تعتقد أن موقع الوحدة ليس مناسباً: *" **أفضل أن تكون الوحدة الأولى خاصّة وأن الطلبة قد تعرفوا على مفاهيم النّسبة والتّناسب في الفصل الثّاني من الصّف السّادس الأساسي، فلو كان التّريب بالصّف السّابع يبتدأ من التّناسب يليها الأعداد الصّحيحة فالهندسة، لكان الوضع أفضل، حيثُ يكون الطلبة في أوج تذكرهم لوحدة النسبة التي أخذوها في الفصل الدراسي الثاني _ بالصف السّادس الأساسي".*** وتؤكد مرة أخرى على عدم مقدرتها على تغطية كافة أنشطة الكِتاب وتنفيذها للأنشطة الّتي تراها ضرورية وحسب؛ نظراً لضيق الوقت. ولا بد لي من الإشارة هنا، أن جميع الحصص الّتي شاهدتها كباحثة سواء للصّف السّادس أو للصف السّابع كانت خالية تماماً من أي نشاط.

وتلتزم المُعلّمة بتسلسل الوحدة كما وردت في الصّف السّابع، إذ تقوم بمراجعة المفاهيم الأساسية ثم تُقدم التّقسيم التّناسبي، لتتعمق في كل من التّناسب الطّردي والعكسي، وتغطي مقياس الرّسم بعمومية: *"أركز في مقياس الرّسم على تطبيق القانون بشكل مباشر"*. هذا وتؤكد على غنى الكتاب وتنوع أمثلته وربطها بواقع حياة الطّلبة، وبمواضيع أخرى كالعُلومِ على وجه التّحديد، وكذلك ربط الأمثلة بمواضيع رياضية أهمها الهندسة: *"يتم الرّبط مع الهندسة من خلال نسبة طول وعرض وارتفاع وحجم متوازي مستطيلات على سبيل المثال إلى أبعاد شكل هندسي آخر قد يكون الهرم"*.

وقد كان واضحاً للباحثة معرفة المُعلّمة الأفقية والعمودية، حيثُ وخلال مشاهدة الباحثة حصص للصف السّابع الأساسي سمعت المُعلمة تستخدم ولأكثر من مرة: *"حسب ما تم أخذه العام الماضي"*، وقد أكدتْ عليهم أن ما يتعلموه اليوم سيستخدمونه لاحقاً في مواضيع عديدة لذلك يجب أن يفهموه جيداً. ولم تخلُ حصصها من المعرفة الأفقية والربط سواء مع واقع الحياة أو مع موضوع العلوم على وجه التّحديد، إلا أن الأمثلة كانت مُجارية لتلك الواردة في الكتابِ المدرسيّ".

وقد رأت المُعلّمة أنها تمكنت من تطوير أوراق عمل جيدة للصف السّادس الأساسي كونها تعلمه للعام الحادي عشر على التّوالي، إلا أن ذلك لم يحدث بعد للصف السّابع كونها السّنة الثّالثة لها في تعليم هذه المرحلة. وفي المرحلتين أكدت على عدم إعادتها للاختبارات وتصميمها في كل عام اختبار جديد: *"لا أُفضّلُ التكرار، فكل صف له قدرات مختلفة، وأحتاج للتعامل معه وفق هذه القدرات"*.

<u>نتائج السّؤال السّادس:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بمصادر التّعلم الّتي يُمكن استخدامها عند تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتّحديد البنود من (21 إلى 23)، كما وقامت بتحليل أسئلة المُقابلتين المُتعلقة بمعرفة المصادر، وتحليل مشاهدة مجموعة من الحصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصف السّابع الأساسيّ).

لقد أكدت المُعلّمة في المُقابلتين على تنوعها في استخدام المصادر التّعليمية: *"أرسل بعض المواقع الالكترونية لتكون مرجعاً للطلبة، ويتم تدريبهم باستخدام ألعاب. وقد استخدم بعض من هذه المواقع والتطبيقات داخل غرفة الصف. حيثُ لا أعتمد بشكل كلي على الكتاب والأسئلة الخارجية، وأحاول استحداث بعض الألعاب لجعل الوحدة ممتعة ومشوقة. إلا أن الكتاب يبقى مرجعاً أساسياً وأقوم بتغطية أمثلته وأسئلته"*. وهي ذات الإجابة الّتي قدمتها في الاستبانة حين سؤالها عن مصادر التّعليم الّتي يتم استخدامها وتصميمها: *" هناك العديد من التّطبيقات والألعاب لها علاقة بوحدة التّناسب على وجهِ الخُصوص، فأحفز طلابي على التّعامل معها، وأرسل لهم هذه التّطبيقات وإذا سمحت الفرصة يُمكن تخصيص حصة للتدريب عليها من خلال smat board"*.

وقد أكدت على وجود وسائل تعليمية يمكن الاستفادة منها خلال تعليم وحدتي النّسبة والتّناسب وتوفر هذه الوَسائل بالمدرسة _ دون ذكر أمثلة من هذه الوسائل. وأكدت أنها في حال احتاجت إلى أي وسائل أخرى غير متوفرة فإنه يحق لها شراء ما تحتاجه من ميزانية المدرسة بعد الحصول على موافقة الإدارة.

إلا أن جميع الحصص الّتي شهدتُها كباحثة سواء للصف السّادس الأساسي أو للصف السّابع الأساسي لم تشهدْ استخداماً لأي وسيلة تُذكر، ولا حتى عرض فيديو من أحد مواقع الإنترنت. بل جاءت جميع الحصص تقليدية تعتمد بشكل أساسي على اللّوح والّذي لا يُكتب عليه تاريخ، يوم، عنوان للوحدة، أو حتى اسم الدّرس. وتكتفي المُعلّمة بكتابة رقم السّؤال والصَفحة حين تقوم بحل مسائل من الكتاب المدرسي. وهو ما يتناقض وبشدة مع ما أوردته في المُقابلة والاستبانة، ولا أستطيع أن أجزم اذ ما كان السّبب في ذلك هو ضيق الوقت أو عدم مقدرتها على تصميم وسائل ملائمة، لكنني أرجح موضوع الوقت حيثُ شددت في المقابلة والاستبانة على كلمة: ***"إذا سمحت الفرصة"***.

وبالرّغم من عدم محاولتها على إثراء مادة الكتاب، وتقيدها بما ورد به من أمثلة وأسئلة أكدت على قيامها بالاستعانة بزملائها، وبمراجع وكتب خارجية، إضافةً للإنترنت في حال واجهت أي مشكلة أو صعوبة في التّدريس.

<u>نتائج السّؤال السّابع:</u> ما مَعرفةُ مُعلمة الرّياضيات بالسّياق التّعليمي لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصفين السّادس والسّابع الأساسيين؟

من أجل الإجابة على هذا السّؤال قامت الباحثة بتحليل الجُزء الثّالث من استبانة المعرفة بكيفية تعليم محتوى وحدتي النّسبة والتّناسب وبالتّحديد البنود من (24 إلى 25)، كما وقامت بتحليل أسئلة المقابلتين المتعلقة بمعرفة السياق، جنباً إلى جنب وتحليل مشاهدة مجموعة من الحصص سواء المُتعلقة بموضوع النّسبة (للصف السّادس الأساسيّ) أو موضوع التّناسب (للصف السّابع الأساسيّ).

تُبدي المُعلّمة اهتماماً كبيراً بالتعرف على بيئة طلبتها ووضعهم الصّحي والنّفسي والأكاديميّ، وتقوم بالمتابعة أولاً بأول مع الأهل: "***معرفتي بالطّلبة وأهلهم تشعرهم بأهميتهم وقربهم مني، وبالّتالي متابعتي والاهتمام بحصتي ومادتي***". خاصة مع وعيها وإدراكها للصّعوبات الأكاديمية الّتي يعانون منها: "***يعتمد وضع الطّلبة الأكاديمي في وحدة النّسبة بالصف السّادس الأساسي على وضعهم في الكسور، حيث من يتمكن من الكسور يسهل عليه التّعامل مع النّسبة. إلا أنه وبشكل عام تراعي النّسبة مستويات الطّلبة المختلفة، ولا أرى بها وحدة صعبة خصوصاً مع حذف التّناسب ومقياس الرّسم. وأرى ان هناك صعوبة أكبر تواجه الطّلبة في النّسبة المئوية والّتي أرى بها وحدة أهم لمستوى الصّف السّادس الأساسي. وأترك زخم النّسبة والتّناسب للصف السّابع الأساسي، حيث يكون هناك تراجعاً لبعض الطّلبة لأن وحدة التّناسب وحدة حياتية ولا تعتمد على نمط وتكرار في أسلوب طرح الأسئلة، وبالتالي لا أرى أنها وحدة ممتعة للطلبة، بل يتذمرون منها ولا يحبونها ولا يشعرون بأي متعة خلال مدة تدريسها، مما يزيد من صُعوبة تدريسها***".

ولدى إقرارها لعدد الحصص اللازمة لتغطية المادة تراعي الكم المَعرفي المطلوب من الطّلبة ومدى التّوسع في طبيعة الأسئلة الّتي ستقدمها، مع مراعاتها لضرورة تغطية وحدات الكتاب جميعها: *"**وجود 4 وحدات في كل فصل يعني ضرورة توزيع الحصص حسب طبيعة كل وحدة، ولكن إذا أردنا الخوض في تفاصيل عديدة سنحتاج إلى عدد حصص مضاعف، وكون التنوع مهم وضروري لا بُد من التّنسيق بين الوحدات وتوزيع وقت الفصل حسبها"*.** حيثُ تخصص ما بين 11 إلى 13 حصة لتغطية وحدة النّسبة للصّف السّادس الأساسي، و12 إلى 15 حصة لتغطية وحدة التّناسب للصّف السّابع الأساسي، علماً بأن الحصة في مدرستها عبارة عن 45 دقيقة.

إلا أنه وأثناء مشاهدة مجموعة من الحصص تبين للباحثة وجود خلل في تحديد الوقت يمكن لي كباحثة أن أعزوه لعدم تحضيرها واعتمادها المُباشر على خبرتها وحسب، ففي إحدى الحِصص أخبرت الطّلبة أنها ستناقش أسئلة الكتاب في 10 دقائق لتبدأ درساً جديداً، إلا أنَّ الأسئلة استغرقت 30 دقيقة وفي نهاية الحصة (آخر 10 دقائق) بدأت في شرح مفهوم جديد. وفي حصة أخرى اعتقدت المُعلّمة أن مناقشة أسئلة الكتاب ستستغرق الحصة كاملة، لكنها أنهت ذلك في 30 دقيقة مما دعاها إلى ارتجال سؤال لتعبئة باقي الوقت.

كما وأن اعتمادها على خِبرتها وحسب دون وجود تحضير مكتوب وواضح تسبب في فوضى وكلام جانبي في حصصها، فهي ليست حازمة بالشّكل الكافي، وغالباً ما تجد مبرراً للفوضى؛ ومثال ذلك وفي إحدى الحصص الّتي شاهدتها كباحثة والّتي كانت مليئة بالأحاديث الجانبية والفوضى، قالت المُعلّمة: *"**معلش حصة أخيرة، والطلاب تعبانين***

وزهقانين، لهيك بسمحلهم يحكوا شوي". إلا أنني أعتقد أن سبب الفوضى لا يتوقف على عدم تحضيرها المكتوب وحسب، بل يتعداه إلى استخدامها لوتيرة واحدة أثناء الشّرح مما يؤدي بطلبتها إلى حالة ملل. هذا وقد فشلت المُعلّمة بإغلاق معظم حصصها مما يُمكن تبريره لذات الأسباب من ارتجال واعتماد على الخِبرة دون توفر تحضير مكتوب.

أما بخصوص علاقتها بزملائها، فهي تتمتع بعلاقة رائعة قائمة على الاحترام المُتبادَل، وقد استطاعت الباحثة ملامسة ذلك من خلال الابتسامات والمُزاح الّذي كان يحدث بين المُعلّمة وزملائها في الممر بين الحصص.

ملخص الفصل الرّابع:

في هذه الدّراسة الكيفية قامت الباحثة بتحليل البيانات الّتي تم تجميعها باستخدام طريقة التثليث Triangulation مُستخدمة أسلوب المقارنات المستمرة Constant Comparison من خلال البحث عن أنماط متشابهة في الإجابات وبالعودة باستمرار إلى الإطار النظري قبل أن تقوم بعرضها في هذا الفصل.

ويمكن لي القول بأن لدى المُعلّمة معرفة جيدة ليست غنية؛ فهي تملك قوة معرفية وتطبيقية جيدة في بعض الجوانب، إلا أن هناك قصوراً في جوانب أخرى. وقبل أن أنتقل إلى مُناقشة هذه النّتائج والوقوف عند اللافت منها، أقدم هنا موجزاً لمعرفة المُعلّمة في عناصر المعرفة البيداغوجيا الّتي أوردها إطار الحشوة.

أولاً _ معرفتها بالمُحتوى: تفوقت المُعلّمة وحصلت على أعلى علامة مُقارنة بمن قاموا بحل الاختبار (الجُزء الثاني من الاستبانة). كما وأثبت المُشاهدات وجود أفكار مُتسلسِلة وواضحة لدى المُعلّمة مع قصور في ربط المُحتوى بمواضيع رياضية أو غير رياضية، والاكتفاء بما يُقدمه الكتاب المدرسي. هذا وقد ركزت على الإجراءات واعتمدت على أساليب الحفظ والتّطبيق. ومن خلال التعريفات التي استخدمتهُم المُعلمة في حِصصِها تبين للباحثة وجود مفاهيم خاطئة لديها أو على الأقل عدم تمكنها من فهم المُحتوى بشكل سليم، حيثُ لم تُعبر عن هذه المفاهيم بدقة، وبالأخص تعريفها لكل من مفهوم التناسب الطرديّ والتناسب العكسيّ.

ثانياً _ معرفتها بالأهداف: على الرُّغم من سعيها لتحقيق أهداف الوحدة إلا أنَّ أهدافها مُستمدة من الكتاب المدرسي دون أي إضافة أو توسع. كما وتقوم بحذف بعض الأهداف الّتي ترى بها تكراراً في الصّفوف القادمة، كحذفها لدرس مقياس الرّسم في الصّف السّادس الأساسي وبالتّالي تنازلها عن أحد أهداف الكتاب وهو توظيف درس التّناسب في مواقف حياتية ومثال ذلك مقياس الرّسم. ومن جهة أخرى فإن المُعلّمة لا تُشارك طلبتها وأهداف الحصة، ولا تبذل جهداً كافياً لدمج الطّلبة وإياها بالحصة _خاصة الطّلبة الأقل حظاً_ مما يجعل من الطّلبة مستمعين بشكل أكبر من كونِهم مُشاركين.

ثالثاً _ معرفتها بخصائص طلبتها: تعي المُعلّمة وجود فروقات فردية لدى طلبتها، وتحاول أن تأخذ هذه الفروقات على محمل الجَد من خلال تأكدها من المعارف السّابقة الموجودة لديهم وإمكانية البِناء عليها. إلا أنها لا تتمكن من التّعرف على المفاهيم البديلة وبالتّالي مواجهتها مما يُرسخ من الضّعف لدى الطّلبة من الفئة الأقل تحصيلاً (الأضعف أكاديمياً). كما وأنها لا توظف أساليب تحفيز كالطّلب من الطّلبة التّحضير المُسبق، أو مراجعة دفاترهم، أو التّأكد من قيامهم بحل الواجب، أو حتى إعطائهم الوقت الكافي للتفكير قبل الإجابة على اللّوح، أو غيرها من الأساليب الّتي تنشط الطّلبة وتحفزهم وترفع درجة حماسهم اتجاه الحصة والمادة.

رابعاً _ معرفتها باستراتيجيات التّعليم والتّقييم: على الرّغم من امتلاكها معرفة قوية باستراتيجيات وآليات التّعليم إلّا أنها لم توظفها، وتعتمد بشكل شبه كلي على أسلوب المحاضرة والنّقاش وحل أوراق العمل وتدريبات الكِتاب المَدرسي. فالمُعلّمة تقليدية بطريقة طرحها للمادة، أضف إلى ذلك عدم توظيفها للغة رياضية سليمة، بل استبدالها بلغة يومية

بسيطة، وكذلك عدم توظيفها لأساليب التّأكد من الحل، الأمثلة المخالفة وغيرها من الأساليب الّتي تنمي مهارات التّفكير لدى الطّلبة. وينطبق ذلك أيضاً على طُرق تقييمها والّتي لا تخرج عن نطاق الاختبارات والامتحانات. أما بخصوص الواجبات البيتية وعلى الرّغم من إيمانها بضرورة تدريب الطّلبة إلّا أنها لا تُكثر من الواجبات، ولا تتعدى الواجبات أسئلة الكتاب أو أوراق العمل الّتي تتقاطع إلى حد كبير ونمط الكِتاب في الطّرح.

خامساً _ معرفتها بالمِنهاج: تَمكنت المُعلمة من خلال خبرتها في تدريس مراحل عُمرية مُختلفة من تكوين تَسلسلِ عمودي، ففي بداياتها كانت تُدرس الصّفوف الخامس والسّادس، وها هي اليوم تُدرس الصّفوف من السّادس الأساسي إلى الثّامن. أما بخصوص معرفتها الأفقية بالرّبط بين المادة ومواضيع غير رياضية فإنها تعتمد بشكل أساسي على ما جاء في الكِتاب من ربط، وتربط المادة بمواضيع رياضية وبالأخص موضوع الهندسة.

سادساً_ معرفتها بالمصادر: على الرّغم من معرفتها بوجود مصادر متعددة ومع توفر الإمكانية لتوفير هذه المصادر في مدرستها، إلا أنها لا تعمل على توظيفها، وتكتفي بالكتاب المدرسي وأوراق العمل الّتي تعمل على تحضيرها. كما ولا تقوم بتنفيذ إلا قلة قليلة من أنشطة الكتاب المدرسي نظراً لضيق الوقت كما تقول.

سابعاً _ معرفتها بالسّياق: تواجه المُعلّمة بعض المشاكل في إدارة وعلاج الفوضى الصّفية وأعتقد أن أحد الأسباب هو اعتمادها على ارتجال الأسئلة والخبرة دون وجود تحضير كتابي مُسبق. إلا أنها تلتزم بقوانين المَدرسة، وتربطها علاقة طيبة بزملائها وبأهل الطلبة، وتتابع معهم أوضاع طَلَبَتِها الأكاديمية.

الفصل الخامس

مناقشة النّتائج والتّوصيات

هدفتْ هذه الدّراسة إلى وصف مَعرفة مُعلّمي المرحلة الأساسية بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتناسب للصّفين السّادس والسّابع الأساسيين. وقد سَعتْ هذه الدّراسة إلى الإجابة عن السّؤال الرئيسي: "ما معرفة مُعلّمي الرّياضيات بكيفية تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأساسيين؟". ومن أجل الإجابة عن هذا السّؤال تم استخدام أكثر من أداة لجمع البيانات (الاستبانة، المُقابلة، والمُشاهدات الصّفية) وذلك بهدف الحُصول على أكبرِ قدرٍ مُمكن من المعلومات لِوصف معرفة المُعلّمة_ المُختارة كعينة لهذه الدّراسة_ بكيفية تعليم مُحتوى الوحدتين.

تتبع هذه الدّراسة _كما سبق وذُكر_ إطار الحشوة أكد أن هذه المعرفة لا تقف عند حد التّعمق في المُحتوى، بل تتعداه إلى ما يحمله المُعلّم من مُعتقدات حول التّعليم، ومدى قابليته لتطوير هذه المُعتقدات وتغييرها إن لزمَ الأمر (Hashweh, 2005).

ومما لا شك فيه أنَّ التّخصص الدّقيق وسنوات الخبرة أمران مُهمان يجب التّوقف عندهما قبل الحُكم على الـ PCK الّتي يحملها المُعلّم؛ وقد اختلفت الدّراسات في هذا المجال. ففي الوقت الّذي أكد به الحشوة (Hashweh, 2005) على أهمية التّخصص الدّقيق، إذ يملك المُعلّم معرفة عميقة بموضوع تخصصه وأخرى عامة في المواضيع المُختلفة. جاءتْ دراسة حباس (2009) تحمل راية مُخالفة إذا رأت أن الـ PCK تُبنى على أرضية من المعرفة العميقة للمحتوى والاستراتيجيات التّعليمية ومصدرها الرئيسي خبرة المُعلّم في التّعليم أي أن المعرفة تُبنى عبر سنوات الخبرة في التّعليم بغض النّظر عن خصوصية التّخصص، وقد وافقته دراسة مومني

وخزعلي (2010) الّتي رأتْ أنَّ عامل الخبرة يتفوق على المؤهل العِلميّ، لتتماشى وإياهم دراسة _أولابي واديداي_ الّتي أكدتْ أنَّ قدرة المُعلّم على التّدريس ليست مُستمدة من خلفيته الأكاديمية، بل هي مهارة مُستمدة من الخبرة والممارسة (Owolabi & Adedayo, 2012).

وقد أكدتْ دراسة _ايرفاين_ (Irvine, 2017) بأن العلاقة بين خبرة المُعلّم وفعاليته ما زالتْ تُشكل إشكاليات واختلافات بين الدّراسات التّربوية على الرُغم من إجماع عدد من الدّراسات أن فعالية المُعلّمين تتحسن في السّنوات القليلة الأولى، ومثال ذلك دراسة _بودولسكي، كيني ودارلينغ_ (Podolsky, Kini & Darling, 2019) الّتي أكدت على تحقيق المُعلّمين للمكاسب الأكبر من فعاليتهم خلال سنواتهم القليلة الأولى، وبعد ذلك يميل أدائهم للاستقرار. وكانت عواد (2014) قد رأت بأن الخِبرة ستصبح عداً للسنوات إن لمْ تُصقلْ بتطوير ومُتابعة.

ومع أنها مُهندسة مِعمارية إلّا أنها التَحقت بمجال التّعليم منذ أكثر من عشر سنوات، ومنذُ بداياتها وهي تُعلّم في ذات البيئة التّعليمية ولم تنتقلْ إلى مدرسةٍ أخرى، إلّا أنّها تنقلت بين مراحل عُمرية مُختلفة، فالعام الدّراسي الحالي 2019–2020 يُعتبر العام الحادي عشر لها في تدريس الصّف السّادس الأساسي، والثّالث فقط في تدريس الصّف السّابع الأساسي. وتجدر الإشارة هنا إلى أنها درست الصّف الخامس وتُدرس حالياً الصّف الثّامن الأساسي أيضاً؛ مما يعني أن طلبة الصّف السّابع الأساسي لهذا العام كانت قد درستهم في الصّف الخامس والسّادس الأساسيين، وسوف تُدرسهم العام القادم إنْ لمْ يحدُث أي تغيير في مُقرراتها التّعليمية.

وفيما يلي مُناقشة لنتائج العناصر السّبعة الّتي تحملها المُعلّمة وفق ما استطاعت الحُصول عليه الباحثة من استخدامها للأدوات الثّلاث (المقابلتين اللّتين أجريتا مع المُعلّمة، إجابات المُعلّمة على الاستبانة بأجزائها الثّلاث، ومُشاهدة 7 حصص لدى تعليمها للصف

السّادس الأساسي، و6 حصص لدى تعليمها للصّف السّابع الأساسي) وتحليلها نتائجهم باستخدامها أسلوب المقارنات المُستمرة للبيانات.

<u>مُناقشة نتائج السّؤال الأول:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بِمحتوى موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

إن موضوع النّسبة والتّناسب هو موضوع غاية في الأهمية كونه يُستخدم في العديد من المواضيع الأخرى والّتي لا تقتصر على المواضيع الرّياضية وحسب، بل تتعداها إلى مواضيع حياتية كما ومواضيع العُلوم المُختلفة، وهو ما أشارت إليه دراسة مقدادي والقرعان (2017) والّتي رأتْ في مُمارسة التّفكير التّناسبي مُفتاحاً لتعليم مفاهيم عديدة أبرزها السّرعة، التّسارع، الذّائبية، الكثافة السّكانية وغيرها ... ولأنه من الضّروري والمهم امتلاك المُعلّم لمعرفة قوية بمحتوى تعليمه جعل حشوة هذه المعرفة أحد عناصر إطاره النظري (Hashweh, 2005) وفصل بينها وبين المعرفة بأساليب واستراتيجيات التّدريس، وقد رأى أنَّ معرفة المُحتوى الجيدة تقود المُعلّم إلى استخدام التّشبيهات اللازمة والكافية لمواجهة المفاهيم البديلة الّتي يمتلكها الطّلبة، إلّا أنّه أكدَ على عدم كِفايتِها وعلى ضرورة تَسَلُّحِ المُعلّم بالعناصر الأخرى إضافةً إلى معرفته العميقة بالمحتوى الّذي يُدرسه.

وهو ذات الأمر الّذي أكدتْ عليه دراسة _اكواتي ولين ويانغ _ (Ekawati, Lin & Yang, 2017) والّتي افترضتْ أنَّ المُعلّم ذو المُحتوى الأَعمق هو من يتمكن من الانتقال من السّهل نحو الصّعب موظِّفاً بيانات حقيقية ومُستخدماً وسائل من البيئة الصّفية للطلبة؛ وهو مقياسٌ جعل الباحثة ترى محدودية مَعرفة المُحتوى لِدى عينة دراستها، والّتي لم تتمكن من توظيفِ بياناتٍ حقيقيةٍ سواء في الأرقام الّتي استخدمتها بأمثلتها، أو باستخدامها خرائط ومفاتيح رسم حقيقية في درس مقياس الرّسم على وجه التحديد. أضف إلى ذلك تعميمها لقاعدة غير صحيحة للحكم على الكسر اذ ما كان منتهٍ أم دوري؛ حيثُ عممت قاعدة

مفادها: "بعد كتابة الكسر العادي في أبسط صورة أنظر إلى مقامه، إذا كان المقام غير الأعداد 2 أو 5 يكون هذا الكسر العشري دوري".

وقد اقتصرت معرفة المُعلمة على الكِتابِ المدرسي وما يحتويه من أمثلةٍ وتشبيهات وطرق حل، مع تركيزٍ على استراتيجيات الحِفظ والإجراءات والخُطوات المُرتبة المُتسلسلة وابتعادٍ عن توظيف استراتيجيات التّأكد من الحل، وتذوق النّتيجة والتّأمل بمعقوليتها.

وعلى الرّغم من تسلسل أفكارها إلّا أنّهُ تَسلسلاً يتماشى ومحتوى الكتاب الموجود بين يديها، والّذي يُقدم للطلبة ذوي المستوى المتوسط دون أن يعطي حيزاً كافياً للطلبة ذوي المستوى الضّعيف أو المتفوق. مُحتوى يعمل على ربط النّسبة والتّناسب بواقع الحياة، وبمواضيع رياضية كالهندسة، وغير رياضيةٍ كالسّرعة في العُلوم. وهي ذات التّشبيهات والأمثلة الّتي وظفتها المُعلّمة في حِصصها ما يعني اقتصار معرفتها وتَمَحْورِها حولَ الكِتاب المَدرسيّ. وقد كان واضحاً من اللغة غير الدقيقة التي استخدمتها في طرح مفهوم كل من التناسب الطرديّ والعكسيّ _على وجه التحديد_ وجود مفاهيم خاطئة لديها أو عدم تمكنها من فهم المُحتوى الرياضي.

نتيجة لمْ تَخْتَلَفْ كثيراً عما توصلت إليه دراسة حباس (2009) إذا كانت معرفة عينته محدودة لا تتعدى الكتاب المدرسي، كما هو الحال في دراسة يوسف وزكريا (Yusof & 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 يُمكن عكسه 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.

وكانتْ دراسة حباس (2009) قد كشفتْ أنَّ المُعلّم المبتدئ يكون مهتماً في نقل المُحتوى الصّحيح بينما المُعلّم الخبير هو ذاك الّذي يصنع روابط غنية بين عناصر معرفته موظفاً إياها في سياقات مُختلفة. وهو ما يُبرر محدوديتها في التّعاطي ومحتوى وحدة الّتناسب للصّف السّابع الأساسي، وبذل كافة مجهودها في إيصال المُحتوى كما هو دون إغنائه أو تغذيته في سياقات خارجة عن إطار الكتاب.

وبإيجاز، يُمكن لي القول بأن معرفة المُعلّمة بالمحتوى لا تتعدى الكتاب المدرسي على الرّغمِ من أنَّ نتيجتها كانت الأعلى في حل الجزء الثّاني من الاستبانة (اختبار المحتوى) والّذي كانت أسئلته تتراوح بين أسئلة تتماشى ومستوى الكتاب وأخرى تعلو عنه. وعلى الرّغم من التزامها بالتمثيلات والأمثلة الواردة في الكتاب المدرسي، إلّا أنها تمكنت من

ربط المعرفة السّابقة للطلبة بالمعارف الجديدة الّتي طرحتها وفق ما جاء بالكتاب من أمثلة وتشبيهات، وساعدها على ذلك تعليمها لنفس الطّلبة وبالتّالي معرفتها المُسبقة بما يمتلكون كونها هي من درسهم في المرحلة السّابقة على الأقل، مع تركيزها على الإجراءات وتغليب الإجراءات على المفاهيم.

مُناقشة نتائج السّؤال الثّاني: ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بِأهدافِ تعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

في إطاره النّظري وللتعرف على كيفية تعليم المُعلّم لمحتوى ما، وضع الحشوة سبعة عناصر كانت معرفة المُعلّم بأهداف التّعلم أحدُها. وفي دراستي هذه يُمكن لي تلخيص نتيجة هذا العُنصر بالقول أنَّ المُعلّمة على دراية بالأهداف الخاصّة للمرحلة العُمرية الّتي تُعلمها_ على الرّغم من عدم إشراك الطّلبة بتلك الأهداف والاكتفاء بذكر عنوان الدّرس_ إلّا أنَّ أهدافها لم تتعد أهداف الكِتاب المَدرسيّ. 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.

تعمل المُعلّمة جاهدة على تحقيق أهدافها من خلال تدريب الطّلبة سواء بالحل على اللّوح، أو من خلال أوراق العمل والاختبارات، مُستعينة بأمثلة من واقع حياتهم وإن كانت أرقامها في بعض الأحيان غير واقعية. ورغم محاولتها إدخال طُرق تعليم غير تقليديةٍ كالعمل التّعاوني، إلّا أنّها تفتقر إلى أساليب التّعامل معها وهي ذات النّتيجة الّتي توصلتْ إليها دراسة العدوي (2008) بأن المُعلّمة وبالرّغم من أنها بنائية اجتماعية إلا أنها لمْ تنجح في توزيع جيد للأدوار خلال العمل الجماعي الّذي قامت به.

ولم تنكر المُعلّمة بأن هناك عوائق عدة تحول دون تحقيق أهدافها، إلّا أنها تسعى إلى تحقيق أكبر قدر منهما. 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 يَحْدُثْ هذا التّطور نتيجة الاستمرار في التّعليم لذات الموضوع والتّأمل بالتّعليم، وكون المُعلّمة تعلم 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 أمرٌ يصعبُ تبريره خاصّة وأنها أمضتْ إحدى عشر عاماً في تعليم هذه المرحلة العمرية، وحسب رؤية الحشوة يُفترض أنها أصبحت خبيرة ومُتمرسة بمحتوى وحدة النّسبة.

وفيما يتعلق بالتّناقض بين ما احتوته فحوى المُقابلتين وإجابات الاستبانة وما شوهد من قبل الباحثة في الحصص، فقد برر الحشوة ذلك في مسودة كتابه غير المنشور من العام 2018، قائلاً: قد يميل المُعلّم إلى المبالغة في وصف معرفته. وقد أضاف: "مشاهدة ممارسات المُعلّم التّعليمية، وإن كانت تتأثر بتخطيطه، إلا أنها تعكس القرارات التّعليمية التّفاعلية الآنية أثناء المُمارسة، وقد لا تعكس تماماً التّخطيط المُسبق للمُعلّم". (صفحة 12). وقد أشارت مربيع (2007) إلى هذه النّقطة في دراستها، وأكدت على العلاقة القائمة بين تحضير المُعلّم (تخطيطه المُسبق) وإعداده لطلابه وبين قدرته على تحقيق الأهداف، إذ يُساعده التّخطيط المُسبق على تحديد أهداف النّشاط، والوقت اللازم لتنفيذه. وعلى الرّغم من وجود تخطيط مُسبق في ذهن

المُعلّمة، إلّا أن عدم وجود دفتر تحضير يحتوي أمثلة بأرقام دقيقة وواقعية على الأقل حال دون تحقيق كافة أهدافها.

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 الفَهِم 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.

وبإيجاز، يُمكن لي القول إن معرفة المُعلّمة بالأهداف لم تتعد أهداف الكتاب المدرسي (مُستمدة من الكتابِ المدرسي)، على الرّغم من تأجيلها لبعض الأهداف كتأجيلها لتدريس مقياس الرّسم من الصّف السّادس إلى الصّف السّابع الأساسي، إلّا أنَّ هذا التّأجيل لم يكن عشوائي بل جاء من خبرة وتجربة بالتّدريس، خاصّة وأن وحدة النّسبة للصّف السّادس الأساسي تُعاد وبتوسع في الصّف السّابع الأساسي. إلّا أن المُعلّمة لا تُناقش الطّلبة بأهدافِها، كما ولا تبذل الجهد الكافي لتحقيق هذه الأهداف وبالأخص الهدف الّذي وضعته ضمن أهدافها العامة: "خلق جيل مُحب للرياضيات".

<u>مُناقشة نتائج السّؤال الثّالث:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمي الرّياضيات بِخصائص الطّلبة عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

تكمُن 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). إن هذا الاختلاف وعدم التّجانس بين الطّلبة يُلزم المُعلّم بضرورة التّوقف عنده، ويساعده على ذلك خبرته عبر السّنين 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".

ولم يكن مُفاجئاً لي كباحثة عدم تعرف المُعلّمة على المفاهيم البديلة وعدم القدرة على مُعالجتها، حيثُ تؤكد الدّراسات العديدة الّتي عملتُ على مُراجعتها على وجود علاقة بين عدد السّنوات وبين التّعرف على خصائص الطّلبة. ولكن ما كان مُفاجئاً لي عدم تحدث المُعلّمة عن أي مفاهيم بديلة للصف السّادس الأساسي على الرّغم من تعليمها لهذا المرحلة

للعام الحادي عشر على التّوالي، ويمكن لي تبرير ذلك بكونها المرة الأولى الّتي يتعرض بها الطّلبة لمفهوم النّسبة وبالتّالي عدم وجود خلفية لديهم عن الموضوع، وعدم توسع المُعلّمة بالموضوع وتركيزها على أساسياتِه فقط. ومن جانبٍ آخر، فإن عدم إتاحة المجال أمام حوارٍ صفيّ، وعدم إعطاء الطلبة فرصة لتقديم أفكارِهم وطُرق تفكيرِهم ونقاشِهم بوجود طُرق بديلة للحل، يؤدي إلى عدم تمكن المُعلمة من اكتشاف المفاهيم البديلة أو الخاطئة الموجودة لديهم.

ويتفق ما أوردتُهُ عن تبريري لعدم تحريها للمفاهيم البديلة في الصّف السّابع الأساسي ودراسة _ايرفاين_(Irvine, 2017) الّتي رأت بأن المُعلّمين ذوي الخِبرة الطّويلة يكونون على دراية أفضل بقدرات الطّلبة، فروقاتهم الفردية، ومتطلبات الامتحانات الحكومية، حيث تتأثر شخصية المُعلّم مع الخبرة ليصبح أكثر تمييزاً للذكاءات المُختلفة، وأكثر حكمة في طرح المواضيع واختيار مهارات التّدريس المُلائمة. وقد جاء في دراسة غنيم، عبد، وعياش (2016) بأن المُعلّم ذو الخبرة الأكبر لديه قدرة على تحري أخطاء طلبته وإدراك الصّعوبات الّتي تواجههم ومواجهتها بتعدد الأساليب والتّنوع بالتّمثيلات.

وبالرّغم من أن المُعلّمة تحاول مراعاة الفروق الفردية المختلفة من خلال تدرجها في عرض الأسئلة، وتُعزز إشراكِهم في الصّف وتمرينهم من خلال أوراق عمل، وتحاول جاهدة تصحيح الأخطاء الّتي يقعون بها، إلا أنها لا تتابع حلهم للواجب البيتي أو نقلهم عن اللّوح. كما ولا تُبدي تركيزاً كافياً مع من يقومون بالحل على اللّوح، مما لا يُساعدها على تحري الأخطاء. وهو ما يتفق ودراسة مصلح (2017): حيثُ كانت معرفة أحد عينات دراستها بخصائص طلبتها جيدة على الرّغم من محدودية معرفتها بالمفاهيم الخاطئة، وطرق التّغلب عليها. ولم تكن دراسة العدوي (2008) مُخالفة لما توصلتُ إليه كباحثة، فالمُعلّمة لم تواجه

المفاهيم البديلة نتيجة لعدم تمكنها وتعمقها في المُحتوى، والمُعلّم وبالرّغم من اهتمامه بالفُروقات الفردية إلا أنه لا يحب العمل الجماعي وتعزيز التّعاون بين الطّلبة.

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

وبإيجاز، يُمكن لي القول بأن المعلمة تحاول مُراعاة الفُروق الفردية والتّأكد من المعارف الموجودة لديهم ومدى تذكرهم لهذه المعارف، إلّا أنَّ معرفتها بالمفاهيم الخاطئة والبديلة وطُرق التّغلب عليها متواضعة.

<u>مُناقشة نتائج السّؤال الرّابع:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات باستراتيجيات التّعليم والتّقويم عندَ تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

تقع على عاتق المُعلّمين مُساعدة طُلابِهم في تحويل تفكيرهم من تفكير جمعي إلى تفكيرٍ ضربي وذلك من خلال التّنوع في الاستراتيجيات المُستخدمة وفهم وترجمة وحل مسائلَ مُرتبطة بأوضاع تَناسُبية مُختلفة تُساعد الطّلبة في تكوين شعور وحس رياضي، إضافةً إلى تمكنهم من تذوق النّتائج وتبريرها كما جاء في دراسة مقدادي والقرعان (2017). نتيجةٌ كانت قد توصلت إليها دراسة _ديربيلي_ (Derbeli, 2011) حين أكدت على أن التّنوع في الاستراتيجيات لا يتوقف على زيادة تحصيل الطّلبة وحسب، بل يتعداه إلى تغيير توجهاتِهم نحو الرّياضيات، كما وأكدت الدّراسة على ضرورة وعي المُعلّم بإتاحة المجال للطّالب لِصياغة سؤال وتأليف مُشكلة وعدم الاكتفاء بتقديم أسئلة جاهزة له وحسب، وهو الأمر الّذي لمْ تراعيه المُعلّمة إذ اكتفت بتقديم الأمثلة وأوراق العمل ومُناقشة أسئلة الكِتاب، وقد وظفتْ ذلك من خلال استخدامِها لطرق واستراتيجيات تقليدية.

وفي جانبٍ مُماثل، اتفقت دراسة يوسف وزكريا(Yusof & Zakaria, 2015) مع إطار الحشوة النّظري على 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. وقد أضاف أبو عودة (2018) أن 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.

وعلى الرُغم من أنّها أمضتْ إحدى عشر عاماً في تدريسها للصف السّادس الأساسي، إلّا أنَّ المُعلّمة تعتمد أسلوب المحاضرة والنّقاش أسلوباً أساسياً في الشّرح دون تعددها في طرق واستراتيجيات التّعليم. كما وجاءت محاولاتها في التّنويع ضعيفة، فاستراتيجية العمل الجماعي قُدّمَتْ للطلبة دون حوارهم وقوانين العمل الجماعي أو نقاشهم عن كيفية تقييمه، مُخالفة بذلك النّتيجة الّتي توصلتْ إليها دراسة مومني وخزعلي (2010) بأن 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.

ولا تقف المُعلّمة عند عدم توظيف الاستراتيجيات المُتنوعة وحسب، بل وتُركز في تقييمها على الاختبارات، ولا تضع وزناً على الوظائف البيتية، وتحد من توظيف التّشبيهات والتّمثيلات كما الأمثلة المُخالفة واستراتيجيات التّأكد من معقولية الإجابة ما ينعكس سلباً على فهم الطّلبة ويبقي فئة منهم غير مندمجة أو متحمسة إزاء الحصة، خاصّة أولئك الّذين لا يستطيعون اللحاق بزملائهم نتيجة عدم إعطاء المُعلّمة وقتاً كافياً للتفكير، فهي تطرح السّؤال وتتلقى الإجابات فوراً.

وكان أبو رحمة (2012) قد أكدَ في دراسته على وجود علاقة تربط بين تحصيل الطّلبة والاستراتيجيات، موضحاً أنه وكلما تمكن المُعلّم من مادته ومن الأساليب والاستراتيجيات الّتي يستخدمها، كلما كان استيعاب طلبته أعمق وأفضل وكانت نتائجهم

أعلى، وهو ما أكدته دراسة _بودولسكي وكيني ودارلينغ_ (Podolosky, Kini & Darling, 2019) بأن عدد سنوات الخبرة لا تزيد تحصيل الطّلبة وحسب، بل تزيد من مقدرتهم على الانخراط في المجتمع، وتقلل من تسربهم من الحصص والمدرسة. إلّا أنَّ دراسة مقدادي والقرعان (2017) كانت قد أشارت أنَّ التّحصيل المُرتفع لا يُعد مؤشراً على قدرة الطّلبة على الاستدلال التّناسبي، لذلك من الضّروري الالتفات إلى توظيف استراتيجيات أخرى لتقييم فهم الطّلبة كمناقشتِهم ومنطقية الإجابة وطرق التّأكد منها، وهي استراتيجيات غيبتها المُعلّمة بشكل كامل.

وكانت دراسة _تايلن ودي بونتي_(Taylan & Da Ponte, 2016) _ قد أوصت بضرورة التّركيز على استخدام لغة رياضية سليمة، وهو الأمر الّذي لمْ تتخذه المُعلّمة على محمل الجد. ولا تتوقف المُشكلة على عدم استخدام لغة رياضية سليمة أو عدم الدقة في التعبير وحسب، بل قد يعني ذلك وجود مفاهيم خاطئة وبديلة لدى المُعلمة، أو عدم تمكنها من فهم المحتوى الرياضي.

نتائج لمْ تكن بعيدة عن عدة دراسات أُجريتْ بهذا المجال، إذ تتفق ودراسة مصلح (2017) بعدم تنوعها في استخدام الاستراتيجيات التّعليمية. ودراسة غنيم، عبد، وعياش (2016) حول افتقارها للأساليب والأدوات التّعليمية الخاصّة بالكشف عن الأفكار الخاطئة لدى الطّلبة، وبقلة وعيها بضرورة توظيف طرق تقويم مرتبطة بالتّعلم النَشط. وقد عزت دراسة العدوي (2008) عدم توظيف المُعلّم لاستراتيجيات التّعليم والتقويم لِشُح الموارد المدرسية وضيق الوقت مقارنة بالمادة الّتي تحتويها الكتب المَدرسية، في الوقت الّذي عزت به دراسة _مونتيريو_ (Monterio, 2003) الضّعف في توظيف استراتيجيات تعليمية إلى

ضعف في المحتوى؛ حيثُ أن المُعلّم غير المُتمكن من المحتوى لن يجرؤ على تجريب أنشطة وطرق تدريس غير تقليدية، وهو ما يتقاطع ودراسة حباس (2009) الّتي أكدتْ أنَّ ضعف المُعلّمين بكيفية تعليم المحتوى نابع من ضعفهم بمعرفة كل من الأهداف وخصائص الطّلبة، ومعرفتهم الّتي لا تتعدى الكتاب المدرسي.

وبإيجاز، يمكن لي القول إن المُعلمة مُدركة لضرورة التّنوع في طرق التّدريس، إلّا أنَّ ضيق الوقت يحول دون تطبيقها لذلك. أضف إلى عدم تمكنها الكبير من المحتوى خصوصاً محتوى الصّف السّابع الأساسي والّذي يؤدي إلى تشكيل هاجس وخوف من خوض تجربة جديدة في تدريس المادة، خصوصاً مع عدم قدرتها على ضبط معايير العمل الجماعي، أضف إلى ذلك عدم تركيزها على توظيف لُغة رياضية سليمة. وانعكاساً لطرق التّدريس يتم استخدام طرق تقييم تقليدية تعتمد على الاختبارات في الدّرجة الأولى، مع عدم إكثارها من الواجبات وعدم إعطاء أهمية كبيرة للواجب حيثُ لا تقوم بمتابعة الطّلبة ومعرفة من تقيد بحل الواجب ومن لم يتقيد.

<u>مُناقشة نتائج السّؤال الخامس:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بالمنهاج فيما يتعلق بموضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

في إطاره النّظري أكد الحشوة على ضرورة امتلاك المُعلّم لمعرفة أوسع سواء أكانت معرفة عمودية أو معرفة أفقية، 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) بأن التّناسب الطّردي أكثر ألفة على الطّلبة من التّناسب العكسي خاصّة وأنه أكثر ارتباطاً بمواقفهم الحياتية.

وقد اتضح من النّتائج المُشار إليها في الفصل الرّابع والمُتعلقة بهذا العُنصر وجود معرفة جيدة لدى المُعلّمة بالمنهاج إذ تُقدمه بتسلسل مُتقيدة بما يحتويه الكتاب المدرسي من أمثلة وتشبيهات، يستثنى منها درس مقياس الرّسم؛ والّذي لا تغطيه في الصّف السّادس الأساسي، وتغطيه مكتفية بتطبيقٍ مباشر للقانون بالصف السّابع الأساسي. وهي نتيجة تتفق ودراسة مومني وخزعلي (2010) حيث استطاعت عينة بحثهم مراعاة تقديم المعلومات بشكل مُتسلسل ومَنطقي، حافظ على جعل الطّلبة منتبهين وغير مشتتين. إلّا أنّه تناقض ودراسة مصلح (2017) إذ كانت معرفة إحدى المُعلمات بالمنهاج محدودة جداً ولم تشر إلى أي معرفة عمودية أو أفقية.

هذا وتوافقت العديد من الدّراسات وإطار الحشوة، إذ رأت العدوي (2008) أن معرفة المُعلّم الجيدة بالمحتوى تدعم ربط وتَسلسُل الأفكار وترابط وحدات المنهاج، ودعمتها عواد (2014) قائلة أنَّ المُعلّمين الّذين يملكون خبرة في تعليم موضوع ما هم على إطلاع أفضل بالمنهاج وبالوحدات للموضوع الّذي يدرسونه في صفوف سابقة ولاحقة.

وكونها تدرس الصف السّادس الأساسيّ للعام الحادي عشر على التّوالي؛ فتراها تستطيع التّحكم بالمادة بدقة وتعلم جيداً ما هو المهم وما هو الأهم، فنراها تحذف دروساً وتُركز على دروسٍ أخرى؛ ويساعدها في ذلك تدريسها لمراحل عمرية مُتسلسِلة، إذ تُدرّس هذا العام الصّفوف من سادس إلى ثامن، وبالتّالي هي على إطلاع على مناهج عمودية مُختلفة.

وبخصوص المعرفة الأفقية على وجه التحديد، وبعد إطلاع الباحثة على منهج العلوم للصف السّابع الأساسيّ ترى الباحثة أن هناك ضرورة لإغناء الكتاب بأمثلة من حقل العلوم تضمن ربطاً أفقياً بين موضوع التناسب الطرديّ والعكسيّ ومواضيع كتاب العلوم، ومنها:

- العلاقة بين السرعة والزمن اللازم لقطع مسافة مُعينة هي علاقة عكسية، حيثُ أن السرعة تُساوي المسافة مقسومة على الزمن. (المسافة ثابتة).
- العلاقة بين شدة التيار الكهربائي وقيمة المُقاومة في دارة كهربائية هي علاقة عكسية، حيثُ أن المُقاومة تساوي فرق الجُهد الكهربائي مقسوماً على شدة التيار الكهربائي. (فرق الجهد مقدار ثابت).
- العلاقة بين القوة المُؤثرة على جسم والتسارع هي علاقة طردية، حيثُ أن القوة تساوي التسارع مضروباً في الكتلة. (كتلة الجسم ثابتة).

- العلاقة بين رد الفعل العمودي لوزن الجسم والاحتكاك هي علاقة طردية، حيثُ أن الاحتكاك يساوي القوة العمودية مضروبة في معامل الاحتكاك. (معامل الاحتكاك مقدار ثابت).

وبإيجاز، يُمكن لي القول إن المُعلّمة تمتلك معرفة عمودية وأخرى أفقية. كونت المُعلّمة معرفتها العمودية من خلال تدريسها لمراحل عمرية مُختلفة تراوحت بين الصّف الخامس الأساسي صُعوداً باتجاه الصّف الثّامن الأساسي. أما معرفتها الأفقية فقد كونتها من خلال الخبرة وتكرار سنوات التّدريس لذات الفئة العمرية، وعادة ما تلتزم بربط الكتاب والّذي يُركز على الرّبط بين النّسبة والتّناسب ومادة الهندسة.

<u>مُناقشة نتائج السّؤال السّادس:</u> ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بمصادر التّعلّم الّتي يُمكن استخدامها عند تَعليم موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

يتضح من النّتائج الواردة في الفصل الرّابع والمُتعلقة بهذا العُنصر محدودية المُعلّمة الكبيرة في قدرتها على توظيف مصادر تعلُّم مختلفة بما فيها التّكنولوجيا وشبكة الإنترنت، مما يؤدي إلى عدم مقدرتها على إغناء المادة وإثرائها واكتفائها فقط بما ورد في الكِتاب المدرسي. وهي نتيجة تتوافق ودراسات عديدة لمْ يستطع خلالها المُعلّمون العمل على تصميم وسائل تعليمية لازمة ومناسبة، كما لمْ 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 أن 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 تعلم 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 مطَّلِع

على محتوى الوحدة، ولمْ يقم بتعليمها من قبل. وكونها علمتِ الصَّف السّادس مراراً وتكراراً كان من المُفترض أن تكون على دراية وإطلاع بمصادر غير الكتاب المدرسي تُساعدها على تدريس المادة.

وبإيجاز، يُمكن لي القول أنَّ المُعلّمة تكتفي باستخدام الكتاب المدرسي على الرّغم من إدراكها لضرورة التّنوع في المصادر وإمكانية توفر هذه المصادر في مدرستها. كما ولم تتمكن المُعلّمة من تصميم وسائل تدريسية خاصة بها تُساعدها على تبسيط المادة وطرحها بما يُراعي كافة المُستويات، على الرّغم من تعليمها لذات المرحلة العمرية لمدة طويلة تجاوزت العشر سنوات في تدريس الصّف السّادس على وجه التّحديد. هذا ولم تعمل المُعلّمة على استغلال التّكنولوجيا ووسائلها المُختلفة في حصصها، على الرّغم من توفر smart board يمكن لها الاستعانة به. كما ولا تتمكن من تنفيذ العديد من الأنشطة نظراً لضيق الوقت.

مُناقشة نتائج السّؤال السّابع: ما مَعرفةُ مُعلّمة الرّياضيات بالسّياق التّعليمي لِ موضوع النّسبة والتّناسب للصّفين السّادس والسّابع الأَساسيين؟

على الرّغم من خلو إطار الحشوة في العام 1985 من هذا العنصر، إلّا أنّه أضيف في إطاره من العام 2005، وقد رأى الحشوة بأنه من الضّروري أن يكون المُعلّم على دراية بالنظام المحلي وقوانينه، كما والوقت اللازم لتغطية المحتوى المطلوب وغيرها من المعارف المرتبطة بمجتمع المدرسة. وقد أكد الحشوة (Hashweh, 2005) على أن هذه المعرفة تخصُّ كلُّ مُعلّم حسب السّياق والبيئة الّتي يعمل بها، ومدى اهتمامه بمعرفة الكثير أو القليل حول هذه البيئة.

وقد أكدتْ دراسة _بودولسكي، كيني، ودارلينغ_ (Podolsky, Kini & Darling, 2019) على وجود عوامل تساعد المُعلّم على التّحسن بشكل أسرع تتمثل في العمل ضمن بيئة احترافية داعمة، واستمراره في تعليم نفس المستوى ونفس الموضوع. وكونها تعمل بالمدرسة لعدة سنوات فالمُعلّمة بكل تأكيد على دراية بقوانين المدرسة وأنظمتها، وعلاقتها مع الأهل والزملاء طيبة، ويتفق ذلك ودراسة عواد (2014) حيث توصلت إلى أنَّ إمضاء العديد من السّنوات في التّعليم بنفس المدرسة هو أحد أسباب المعرفة الجيدة بالمجتمع المحيط.

إلّا أنَّ المُعلّمة ينقصها 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.

وبإيجاز، يُمكن لي القول بأن هناك علاقة جيدة تربط المُعلمة بالإدارة، الزملاء، الأهل، والطّلبة. وتقوم بنقل صورة حقيقية عن وضع الطّلبة الأكاديمي لذويهم، ومناقشة آلية وطرق النّهوض بهذه المستويات. إلّا أنه يَنْقُصها تخطيط مكتوب يُساعدها على ضبط وقت الحِصة واستغلاله بشكل أفضل، وابتعادها عن الارتجال في طرح الأمثلة والّذي يُؤدي بحدوث فوضى وتعليقات هي بغنى عنهم. فالاعتماد على الارتجال والخبرة في التّدريس غير كافٍ، والمُعلّم دائماً بحاجة إلى تحضير مكتوب ومنظم.

مُلخص الفصل الخامس:

إن معرفة المُعلّمة بكيفية تعليم النّسبة للصف السّادس الأساسي والتّناسب للصف السّابع الأساسي لا تخرج عن الإطار التّقليدي للتعليم. ويُمكن تلخيص معرفتها بعناصر المعرفة البيداغوجيا السّبعة المُنشقة من الإطار النّظري للحشوة كما يلي:

- **معرفة المُحتوى:** لقد كانت المُعلمة صاحبة أعلى علامة بالجزء الثاني من الاستبانة، إذ تمتلك أفكار متسلسلة مع تقيدها بمحتوى الكتابِ المدرسيِ دون أي توسعٍ يُذكر، جنباً إلى جنب وتركيزها على الإجراءات الرياضيّة.
- **معرفة الأهداف:** إن أهداف المُعلمة مُستمدة من الكِتاب المدرسيّ، إلا أن هذه الأهداف تبقى رهن المُعلمة ولا يتم مُناقشتها والطلبة.
- **معرفة الخصائص:** على الرغم من مُراعاتِها للفروقات الفردية المُختلفة بين الطلبة إلا أنها لا تتمكن من اكتشاف المفاهيم البديلة أو الخاطِئة.
- **معرفة استراتيجيات التّعليم والتّقويم:** تُسيطر الأساليب التقليديّة "المُحاضرة والنِقاش" على غالبِية الحصص كما وأساليب التقييم المُعتمدة بشكل أساسيّ على الامتحانات. هذا ولا تُوظف المُعلمة لُغة رياضيّة سليمة أو أساليب التأكد من الحل والأمثلة المُخالفة، كما ولا تُكثر من الواجبات البيتية.
- **معرفة المنهاج:** لدى المُعلمة معرفة عمودية وأخرى أفقية تكونت نتيجة الخِبرة والتنقل في تعليمِ المراحل المُختلفة. هذا ولا تتجاوز في ربطها وتمثيلاتِها الكتابِ المدرسيّ.
- **معرفة المصادر:** تلتزم المُعلمة بالكتاب المدرسيّ دون توظيف مصادرَ تعليميّةً أخرى، ولا تتمكن من تنفيذ العديد من الأنشطة بسبب ضيقِ الوقت.

- **معرفة السّياق:** ينقصها تخطيط مكتوب يضمن لها هدوء وانتباه أكثر من قبل الطّلبة بالحصة، اذ تعتمِد على الارتجال والخِبرة دون توفر دفتر تحضير بين يديها.

إنه وبناء على الدّراسات الّتي قامت الباحثة بمراجعتها، يُمكن القول إن المُعلّمة ينقصها التّأمل في أدائها والرّغبة في تطوير هذا الأداء، وتجربة وسائل وأساليب جديدة. فمرور إحدى 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. كما وعلى 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 تُعنى بموضوع مُحدد (كالنسبة والتناسب)، 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 وإثرائها.

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 دراستِهم لموضوع النسبة والتناسب، وكيفية مُساعدتِهم 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 والتي تفوقت وحصلت على أعلى علامة في هذا الجُزء.

المَراجع باللغة العربية

أبو عودة، عبد الرحمان محمد محمد. (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.

أبو الرب، محمد. (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 رحمة، ختام اسماعيل محمود (2012). **واقع تدريس الرياضيات وعلاقته بكفاية التخطيط لدى معلمي المرحلة الأساسية العليا في محافظة بيت لحم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

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

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

مومني، عبد اللطيف عبد الكريم، خزعلي، قاسم محمد (2010). أثر المؤهل العلمي والخبرة التدريسية على درجة ممارسة معلمات المرحلة الأساسية الدنيا للكفايات التدريسية. **مجلة العلوم التربوية، 37** (1)، 14-31.

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

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

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

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

عواد، دعاء أشرف محمد. (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.

عمري، عبير عوني صالح. (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.

عفونة، سائدة. (2012، كانون الأول 15). لماذا يفرح الفلسطينيون بالقليل؟ أداء فلسطين في الرياضيات والعلوم جاء متدنياً. **جريدة الحياة الجديدة،** (6147). صفحة 7.

صميدة، حكمة، غريس، نجوى. (2014). **تحليل نتائج التقييمات الدولية TIMSS لسنة 2011 في الدول العربية.** المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم _ أليسكو، تونس.

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

غنيم، سميرة صالح، عبد، إيمان رسمي، عياش، أمل نجاتي. (2016). أشكال المعرفة البيداغوجية للمحتوى لدى معلمي العلوم والرياضيات للصف الثالث الأساسي في الأردن وكيفية تأثرها بمعتقداتهم التربوية. **مجلة العلوم التربوية، 43** (4)، 1463 – 1481.

المراجع باللغة الإنجليزية

Chinnappan, M., White, B. (2015). Specialised content knowledge: evidenc of pre-service teacher's appraisal of student error in proportional reasoning. **Mathematics Education Research Group of Australasia**.

Debreli, E. (2011). **The effect of creative drama based instruction on seventh grade students' achievement in ratio and proportion concepts and attitudes toward mathematics**. Unpublished Master Degree. Ortadogu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara: Turkia.

Depaepe, F., Torbeyns, J., Vermeersch, N., Janssens, D., Janssen, R., Kelchtermans, G., Verschaffel, L., & 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. DOI:10.1016/j.tate.2014.12.009.

Dole, S., Clarke, D., Wright, T., Hilton, G. (2012). **Students proportional reasoning in mathematics and science**. A paper presented at the 36th conference of the international group for the psychology of mathematics education. Taipei: Taiwan.

Dougherty, B., Bryant, D.P., Bryant, B.R. & Shin, M. (2016). Helping students with mathematics difficulties understand ratio 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 & Technology Education, 11**(3), 513 – 533.

Ekawati, R., Lin, F., & Yang, K. (2017, August). **The Enactment of mathematics content knowledge and mathematics pedagogical content knowledge in teaching practice of ratio and proportion: A case of two-primary.A** paper presented at the 2nd annual applied science and engineering conference. Bandung: Indonesia.

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

Hashweh, M.Z. (2013, January). Pedagogical content knowledge: Twenty-five years later. **Teacher thinking to teachers and teaching: The evolution of a research community advances in research on teaching, 19**, 115-140. DOI: 10.1108/S1479-3687(2013)0000019009.

Irvine, J. (2017). Relationship between teaching experience and teacher effectiveness: implications for policy decisions. **Journal of Instructional Pedagogies**, **22**, 1-19.

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).

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.

Monterio, C. (2003, July). **Prospective elementary teachers' misunderstandings in solving ratio and proportion problems**. A paper presented at the 27th International Group of the Psychology of Mathematics Education Conference. Honolulu: Hawaii.

Owolabi, O. T., & Adedayo, J. O. (2012). Effect of Teacher's Qualification on the Performance of Senior Secondary School Physics Students: Implication on Technology in Nigeria. **English Language Teaching**, **5**(6), 72-77.

Pape, S. J., Prosser, S. K., Griffin, C. C., Dana, N. F., Algina, J., & Bae, J. (2015). Prime online: Developing grades 3-5 teachers' content knowledge for teaching mathematics in an online professional development program. **Contemporary issues in technology and teacher education**, **15**(1), 14-43.

Podolsky, A., Kini, T., & Darling-Hammond, L. (2019). Does teaching experience increase teacher effectiveness? A review of US research. **Journal of Professional Capital and Community**.

Romylos, S. (2018). **Knowledge and identities: the relation between professional identities and PCK (Pedagogical Content Knowledge)**. Unpublished doctoral dissertation. College of educational studies, North-West University: South Africa.

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

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

Simsek, N., Boz, N. (2016). Analysis of Pedagogical Content Knowledge Studies in the Context of Mathematics Education in Turkey: A Meta-Synthesis Study. **Educational Sciences: Theory and Practice**, **16**(3), 799-826. DOI: 10.12738/estp.2016.3.0382.

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.

Yusof, 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.

مُلحق رقم (1): تحليل مُحتوى وحدة التناسب للصف السابع الأساسيّ (2019-2020)

تَم تحليل هذه الوحدة قبل إعداد أدوات الدراسة

الدرس	المفاهيم والمصطلحات	الأهداف			المحتوى	
		معرفية	تطبيقية	مهارات عليا	تعليمات، حقائق، مهارات	أنشطة
الدرس الأول: التناسب	• مفهوم النسبة والتكافؤ في النسب. • مفهوم التناسب وكلاً من: حدود التناسب، وسطيّ التناسب، طرفيّ التناسب. • تقديم قاعدة الضرب التباديليّ. • مفهوم التقسيم التناسبيّ.	• أن يجد نسبة معينة. • أن يُميز الطالب إذا ما كانت النسبتين تشكلان تناسباً أم لا. • ماذا تعني النسبة 1:1.	• أن يتمكن الطالب من إيجاد قيمة مجهول إذا شكلت نسبتان تناسباً. • أن يوظف مفهوم النسبة في تفسير مواقف حياتية.	• أن يتمكن الطالب من تطبيق التقسيم التناسبي لحل مشكلات حياتية.	• تطبيق قاعة الضرب التباديليّ لمعرفة ما إذا شكلت نسبتان تناسباً أم لا. • استخدام مبادئ الجبر البسيطة (حل معادلة خطيّة بمجهول واحد) للتمكن من ايجاد قيمة مجهول؛ إذا شكلتا تناسباً. • كيفية تطبيق التقسيم التناسبي لتوزيع الأشياء	• يتوقع من المعلم نشاطاً فنياً يتضمن مزج الألوان وفقاً لنسب محددة. • يتوقع من المعلم البدء بالتقسيم التناسبي باستخدام نسب بسيطة من الأموال وتوزيعها على طالبان، وثلاث طلاب لترسيخ المفهوم وتبسيطه.

					(نقود، أراضي، أوزان) وفقاً لتقسيمة معينة.	• على المعلم إغناء الدرس بأمثلة على السبورة لتعميق فهم الطلبة. • على المعلم تقديم مثالاً أعلى من مستوى الكتاب حول التقسيم التناسبي، وتوزيع الطلبة ضمن مجموعات لمناقشته وحله.
الدرس الثاني: التناسب الطردي	• مفهوم التناسب الطرديّ، مع التركيز على ثابت التناسب الطرديّ.	• أن يعي الطالب ماهية المقصود بثابت التناسب الطرديّ، ويتمكن من تطبيقه.	• أن يتمكن الطالب من تمييز العلاقة؛ أي هل تشكل العلاقة المعطاة تناسباً طردياً أم لا.	• أن يتمكن الطالب من حل مشكلات حياتيّة باستخدام مفهوم التناسب	• ليس كل علاقة طردية تشكل تناسب، على المعلم أن يركز على هذه الحقيقة مقدماً أمثلة من مواقف الحياة. • إذا كان س، ص	• يتوقع من المعلم الدمج مع مادة العلوم، وبالتحديد العلاقة بين كل من المسافة، السرعة، والزمن.

				الطرديّ.	متغيرين، بحيثُ أن نسبة ص إلى س تساوي مقداراً ثابتاً (ك) فإننا نقول إن س، ص متناسبان طردياً.	• يتوقع من المعلم تقديم علاقات طردية من واقع الحياة وتوضيح تشكيلها لتناسب طرديّ من عدمه، لمساعدة الطالب على الفهم وترسيخ المفهوم لديه.
الدرس الثالث: التناسب العكسي	• مفهوم التناسب العكسيّ، مع التركيز على ثابت التناسب العكسيّ.	• أن يعي الطالب ماهية المقصود بثابت التناسب العكسيّ، ويتمكن من تطبيقه.	• أن يتمكن الطالب من تمييز العلاقة؛ أي هل تشكل العلاقة المعطاة تناسباً عكسياً أم لا.	• أن يتمكن الطالب من حل مشكلات حياتيّة باستخدام مفهوم التناسب العكسيّ.	• إذا كان س، ص متغيرين، بحيثُ أن س × ص تساوي مقداراً ثابتاً (ك) فإننا نقول إن س، ص متناسبان عكسياً. • تقديم علاقات عكسية من واقع الحياة، وإيضاح إذا ما كانت	• يتوقع من المعلم الدمج مع واقع الحياة وبالتحديد الوقت اللازم لإنجاز عمل ما إذا زاد عدد المشاركين بالعمل. • يتوقع من المعلم تقديم علاقات عكسية من واقع الحياة وتوضيح

					تمثل تناسباً عكسياً أم لا.	تشكيلها لتناسب عكسيّ من عدمه، لمساعدة الطالب على الفهم وترسيخ المفهوم لديه. • يتوقع من المعلم توزيع الطلبة ضمن مجموعات صفيّة لمناقشة النشاط (5) في صفحة 75.
الدرس الرابع: مقياس الرسم	• مفهوم مقياس الرسم. • هل مقياس الرسم يشكل تصغيراً أم تكبيراً لقياس ما.	• أن يتمكن الطالب من إدراك المعارف التالية: – مقياس الرسم لا وحدة له. – الأطوال الحقيقية والأطوال على	• أن يطبق الطالب قانون مقياس الرسم؛ النسبة بين البعد في الرسم إلى البعد الحقيقي. • أن يدرك الطالب	• أن يتمكن الطالب من تطبيق اسئلة حياتية حول مقياس الرسم. • أن يتمكن الطالب من	• يستخدم مقياس الرسم لرسم أشكال كبيرة لا يمكن رسمها بأبعادها الحقيقية على الورق، كما ويستخدم بطريقة عكسية؛ لرسم أشكال صغيرة مثل الخلية	• يتوقع من المعلم دمج المادة مع مادة الجغرافية من خلال إحضار خارطة والعمل ضمن مجموعات على مفتاح هذه الخارطة،

		الرسم بالترتيب ذاته هل أطوال متناسبة. – يجب استخدام وحدات متجانسة في كتابة مقياس الرسم.	أنه يمكن كتابة مقياس الرسم بالصورة أ:1 أو 1:أ ، بحيث من الممكن أن تكون أ عدداً غير صحيح.	تمييز مقياس الرسم الذي يشكل تصغيراً من الذي يشكل تكبيراً لرسمة ما.	والجرثومة أو غيرها.	ومقياس الرسم المستخدم بها، وذلك توضيحاً لمقياس رسم التصغيري. • يمكن للمعلم دمج المادة مع مادة العلوم، من خلال رؤية جرثومة أو خلية باستخدام التلسكوب ومناقشة كيفية نقلها إلى الورق باستخدام مقياس رسم تكبيري.
مشروعي:						• من خلال تقسيم الطلبة إلى مجموعات تتألف من طالبان إلى ثلاث بحد أقصى، يُحدد للطلبة مدة

						زمنية لا تتجاوز العشر أيام لتطبيق المشروع الوارد في نهاية الوحدة وبالتحديد صفحة 81 في الكتاب المدرسيّ. • يمكن للمعلم العودة إلى الرابط الالكتروني المُرفق في نهاية الوحدة لاستخلاص اسئلة لورقة عمل، أو اختبارات، أو مشاريع وأنشطة.

مُلحق رقم (2): تحليل مُحتوى وحدة النسبة للصف السادس الأساسيّ (2019-2020)

تَم تحليل هذه الوحدة قبل مُشاهدة الحصص المُتعلقة بهذه الوحدة، وذلك للتعرف على ثنايا الوحدة

الدرس	المفاهيم والمصطلحات	الأهداف			المحتوى	
		معرفية	تطبيقية	مهارات عليا	تعليمات، حقائق، مهارات	أنشطة
الدرس الأول: العدد الدوري	• مفهوم الكسر العشري. • أنواع الكسر العشري (منتهٍ أو دوري).	• أن يُميز الطالب بين الكسر العشري المنتهِ والكسر العشري الدوري. • أن يعرف الطالب أين يضع إشارة (–) الدالة على تكرار رقم أو أرقام بالترتيب نفسه في حال كان الكسر العشري دوري.	• أن يتمكن الطالب من تحويل كسر عادي الى كسر عشري منتهِ أو دوري من خلال: – جعل المقام 10 أو أحد مضاعفاتها سواء بالقسمة أو الضرب. – تطبيق	• مقارنة كسور عشرية (منتهية ودورية). • ترتيب تصاعدي أو تنازلي للكسور العادية المنتهية والدورية.	• إدراك أن كل كسر عادي يمكن كتابته على صورة كسر عشري منتهِ أو دوري. • حقيقة ضرورة أن تتكرر الأرقام بالترتيب نفسه ليكون العدد العشري دوري. • حقيقة إمكانية تحويل كسر عادي إلى عشري بجعل المقام 10 أو	• يتوقع من المعلم أن يتأكد من قدرة طلبته على استخدام الآلة الحاسبة للتأكد من صحة الاجابة لدى تحويله من الكسر العادي إلى الكسر العشري سواء المنتهي أو الدوري.

			القسمة الطويلة من خلال قسمة البسط على المقام.		أحد مضاعفاتها سواء بالضرب (مثلاً إذا كان المقام 5، يتم الضرب في 2 ليصبح 10)، أو بالقسمة (مثلاً إذا كان المقام 25 يمكن القسمة على 2.5 ليصبح 10).	
الدرس الثاني: النسبة 1	• مفهوم النسبة. • طرق كتابة النسبة. • كيفية قراءة النسبة. • مكونات النسبة.	• أن يُدرك الطالب أن النسبة هي مقارنة بين كميتين من خلال قسمة الكمية الأولى (مُقدم النسبة أو المنسوب) على الكمية الثانية (تالي النسبة أو المنسوب إليه).	• أن يتمكن الطالب من كتابة نسبة بين كميتين، مع الأخذ بعين الاعتبار أهمية الترتيب. • أن يتمكن الطالب من كتابة النسبة في أبسط صورة.	• أن يتمكن الطالب من حل مسائل حياتية تطبيقية على مفهوم النسبة.	• الفرق بين الكسر (جزء من كل) والنسبة (مقارنة جزء الى جزء). • معرفة أن تالي النسبة لا يُمكن أن يساوي صفر. • النسبة بأبسط صورة عندما يكون العامل المشترك الأكبر بين	• يتوقع من المعلم دمج النسبة بالهندسة من خلال طرح اسئلة تشمل كتابة النسبة بين محيط شكل إلى آخر، أو مساحة شكل إلى آخر، أو حتى حجم شكل إلى آخر.

		• أن يُميز الطالب طرق كتابة النسبة بأشكالها المُختلفة: $\frac{أ}{ب}$ ، أ:ب، أ-ب وكذلك كيفية قراءة هذه النسبة (أ إلى ب).			مقدم النسبة وتاليها يساوي 1.	• أن يستخدم المعلم أمثلة من واقع حياة الطلبة، وإن أمكن من داخل الغرفة الصفية نفسها حيثُ أن هذه المرة الأولى التي يتعرض بها الطلبة لمفهوم النسبة.
الدرس الثالث: النسبة 2	• مفهوم النسب المكافئة. • خصائص النسبة. • مفهوم المُعدل.	• أن يُدرك الطالب ضرورة استخدام الوحدة نفسها في مقدم النسبة وتاليها. • أن يتعرف الطالب على مفهوم المُعدل وهو ايجاد علاقة تمثل "معدل" العدد الأول في الثاني.	• أن يتمكن الطالب من كتابة نسب مكافئة سواء باستخدام الضرب أو القسمة. وكذلك تمكُنه من تمييز النسب المتكافئة من عدمها.	• أن يتمكن الطالب من تحويل الوحدات لكتابة نسبة تختلف وحدة مقدمتها عن وحدة تاليها. • أن يتمكن	• السرعة هي أحد الأمثلة على مفهوم المعدل (معدل المسافة المقطوعة في زمن مُحدد).	• أن يُقدم المعلم نسب تحتوي جذور تربيعية، وتكعيبية وأعداد أسيّة للحكم على ما إذا كانت النسب متكافئة أم لا. • أن يقدم المعلم أمثلة تتطلب ايجاد النسبة بين كميتين بوحدات

				الطالب من ترتيب نسب مختلفة بشكل تصاعدي أو تنازلي، وكذلك قدرته على المقارنة بين نسبتين. • أن يتمكن الطالب من حل مسائل حياتية حول النسبة.		غير متجانسة.
الدرس الرابع: التناسب	• مفهوم التناسب. • مقياس الرسم كأحد التطبيقات على التناسب.	• أن يتعرف الطالب على مفهوم التناسب (تساوي نسبتين، أو أنها كسرين	• أن يتمكن الطالب من الحُكم على نسبتين اذ ما كانت تُشكلان	• توظيف التناسب في حل مشكلات حياتية.	• قانون مقياس الرسم، وتقديمه بوحدات غير مُتجانسة حيثُ يتطلب من الطالب تحويل	• يتوقع من المعلم تفسير أهمية استخدام مقياس الرسم: لإيجاد البُعد على الأرض إذا

		متكافئين).	تناسباً ام لا. • أن يتمكن الطالب من ايجاد قيمة مجهولة إذا علم أن النسبتين تشكلان تناسباً.	• توظيف مقياس الرسم كأحد التطبيقات على التناسب. • أن يُفسر الطالب كيف نقسم عدداً محدداً إلى جزأين بنسب مُعينة.	الوحدات أولاً ثم تطبيق القانون.	عُلم البعد على الخارطة أو العكس.
مشروعي:						• يتوقع من المعلم تطبيق هذا المشروع ضمن مجموعات؛ على كل مجموعة رسم مخطط هندسي لأبعاد ثابتة على أرض الواقع (لتكن

						غرفة الصف على سبيل المثال) جنباً إلى جنب واستخدام مقاييس رسم مُختلفة. وبعد تمكن كل مجموعة من رسم مُخططها يتم مناقشة النتائج وهل هناك أي فروقات، وما هي أسباب هذه الفروقات.

مُلحق رقم (3): استبانة المعرفة البيداغوجية لمعلمي الرياضيات في محتوى وحدة التناسب وذلك بعد تعديلها بناء على آراء المُحكمين ومُلاحظاتِهم

المعلم المحترم، المعلمة الفاضلة،

تتكون هذه الاستبانة من ثلاث أجزاء، يَتطلب الجزء الأول تعبئة معلومات شخصية، في حين يَضم الثاني اسئلة حول محتوى موضوع النسبة والتناسب، أما الجزء الأخير فيتعلق بمعتقداتك وممارساتك حول تعليم وتعلم النسبة والتناسب.

الجزء الأول: معلومات شخصية سيتم استخدامها لأغراض البحث العلمي فقط.

- ✓ **المدرسة التي تعمل بها:** _____

- ✓ **الجنس:**

1. ذكر 2. أنثى

- ✓ **المؤهل العلمي:**

1. دبلوم متوسط 2. بكالوريوس 3. بكالوريوس ودبلوم تربية 4. ماجستير

- ✓ **التخصص في الدبلوم المتوسط أو البكالوريوس:**

1. رياضيات 2. تعليم رياضيات 3. علوم 4. تعليم علوم 5. غير ذلك

تحديد التخصص في حال كانت الإجابة غير ذلك: _____

- ✓ **سنوات الخبرة الكلية في التعليم:**

1. 4 سنوات فما دون 2. من 5 إلى 9 سنوات 3. 10 سنوات فأكثر

- ✓ **سنوات الخبرة في تعليم الصف السابع الأساسي:**

1. 4 سنوات فما دون 2. من 5 إلى 9 سنوات 3. 10 سنوات فأكثر

<u>الجزء الثاني: اسئلة حول محتوى موضوع النسبة والتناسب.</u>

الوقت المُخصص لهذا الجزء: 45 دقيقة، ويسمح باستخدام الآلة الحاسبة، حيث يتكون هذا الجزء من 30 فقرة، يرجى *الإجابة عليها جميعها*.

1) رتب النسب التالية تنازلياً $\frac{12}{11}$ ، $\frac{10}{7}$ ، $\frac{9}{5}$: _____

2) أبسط صورة ممكنة للنسب ة126:154 هي: _____

3) أبسط صورة ممكنة للنسبة3 كيلومتر: 5000 ميلليمتر هي: _____

4) موظف راتبه الشهري 3200 شيكل، يصرف منه 2950 شيكل، جد النسبة بين ما يَصرفه الموظف إلى ما يُوفره: _____

5) إذا كانت النسبة بين طول الغرفة إلى عرضها تساوي 0.7:1، وكان عرض غرفة نوم الطالب 3.5 متر، فأن طول غرفة النوم يساوي: _____

6) هل تشكل النسبتين$\frac{3.5}{5}$ ، $\frac{6.3}{9}$تناسباً، موضحاً طريقة الحل:

_____

7) هل تشكل النسبتين $\frac{3}{\sqrt[3]{3375}}$ ، $\frac{\sqrt{361}}{95}$ **تناسباً،موضحاً طريقة الحل:**

_____

8) إذا كان كل 42 كيلوغرام من الحليب تنتج 3 كغم من الزبدة، كم كيلوغراماً من الحليب نحتاج لإنتاج 18 كغم من الزبدة:

_____

9) أجد قيمة س اذا علمت أن النسبتين $\frac{8.7}{13.05}$ ، $\frac{س}{15}$ تشكلان تناسباً، موضحاً طريقة الحل:

---

10) أجد قيمة س اذا علمت أن النسبتين $\frac{4+2س}{20}$ = $\frac{5}{4}$ تشكلان تناسباً، موضحاً طريقة الحل:

---

11) إذا كان $\frac{س}{ص} = \frac{٣}{٥}$ ، فأوجد قيمة $\frac{٧س + ٩ص}{٦س + ٣ص}$

---

12) إذا كان س، ص يتغيران كما في الجدول الآتي، هل س، ص متناسبان طردياً، ولماذا؟

س	1	2	4	5	7	8
ص	4	8	16	20	28	32

---

13) إذا كان س، ص متناسبان عكسياً. أكمل الجدول الآتي موضحاً السبب:

س	1		3		5	
ص	120	60		30		20

---

14) هل تمثل العلاقة بين طول ضلع المربع ومحيطه تناسباً طردياً، وضح إجابتك:

15) في أي تناسب عند قلب كلتا النسبتين، يبقى التناسب قائماً بين النسبتين الناتجتين، وضح ذلك؟

16) ما نوع التناسب الذي يمثل العلاقة بين القوة المؤثرة على جسم والتسارع، إذا علمت أن القوة تساوي التسارع مضروباً بالكتلة:

17) ما نوع التناسب الذي يُمثل العلاقة بين رد الفعل العمودي لوزن الجسم والاحتكاك، إذا علمت أن قوة الاحتكاك تساوي القوة العمودية لوزن الجسم مضروباً في معامل الاحتكاك:

18) إذا كان كيلو الباذنجان أغلى من كيلو الفجل بما مقداره 2 شيكل، هل تشكل العلاقة السابقة تناسباً؟ إذا كانت الاجابة نعم، حدد نوع التناسب؟

19) هل تُشكل العلاقة بين نصف قطر الدائرة ومحيطها تناسباً؟ إذا كانت الاجابة نعم، حدد نوع التناسب؟

20) هل تشكل العلاقة بين نصف قطر الدائرة ومساحتها تناسباً؟ إذا كانت الاجابة نعم، حدد نوع التناسب؟

21) تقطع سيارة مسافة 240 كم في 3 ساعات، ما المسافة التي تقطعها السيارة في 5 ساعات بالسرعة نفسها؟

22) يستطيع 6 عمال جني محصول حقل الزيتون في 24 ساعة، ما عدد العمال اللازم لجني المحصول ذاته في 8 ساعات؟

23) وزع أحد المحسنين مبلغاً من المال بالتساوي بين 24 محتاجاً فكان نصيب الواحد منهم 30 ديناراً. فإذا وزع المبلغ نفسه بالتساوي بين 20 محتاجاً، كم يكون نصيب الواحد منهم؟

24) إذا علمت أن أطول جسر بحري في العالم (جسر هايوان، الواقع فوق خليج جياوزو) يبلغ طوله الحقيقي 41.85 كيلومتراً، وطوله على خريطة ما 10 سم، أجد مقياس رسم الخريطة؟

25) قطعة أرض مستطيلة الشكل مساحتها 1200 متر مربع رُسمت بمقياس رسم1: 200 فكان طولها في الرسم 20 سم، أجد العرض الحقيقي لها؟

26) وُزع مبلغ 2300 شيكل بين 4 أشخاص بنسبة 2:1:3:4، أجد نصيب كل منهم.

27) وُزع مبلغ من المال بين شخصين بنسبة 3: 8 فكان نصيب الثاني 160 دينار، ما مقدار المبلغ الذي تم توزيعه؟

28) قطار به 770 راكب موزعين على ثلاث عربات حيث أن عدد ركاب العربة الأولى $\frac{2}{3}$ عدد ركاب العربة الثانية، وعدد ركاب العربة الثانية نصف عدد ركاب العربة الثالثة. احسب عدد ركاب كل عربة؟ (أعطِ حلاً حسابياً دون استخدام الرموز الجبرية).

29) اشترك ثلاثة أشخاص في تجارة، فدفع الأول 20,000 شيكل، ودفع الثاني 30,000 شيكل، ودفع الثالث 40,000 شيكل. وفي نهاية العام بلغت صافي الأرباح 18,000 شيكل. احسب نصيب كلٍ منهم من الأرباح؟

30) اشترك ثلاثة في تجارة فدفع الأول $\frac{1}{2}$ ما دفعه الثاني، والنسبة بين ما دفعه الأول إلى ما دفعه الثالث 5:3 ، وفي نهاية العام كان نصيب الثاني يزيد عن نصيب الثالث بمقدار 12,000 شيكل. احسب نصيب كلاً منهم. (أعطِ حلاً حسابياً دون استخدام الرموز الجبرية).

<u>الجزء الثالث: اسئلة متعلقة بمعتقداتك وممارساتك حول تعليم وتعلم وحدة التناسب</u>

(يتكون هذا الجزء من اسئلة إنشائية واسئلة اختيار من متعدد، أرجو التكرم في الإجابة عليها جميعها؛ علماً بأنه لا توجد إجابة صحيحة وأخرى خاطئة، ولكنها تعكس معتقداتك وأفكارك أثناء تعليم وحدتي النسبة والتناسب).

1) ما هي أهدافك الخاصة كمعلم رياضيات. أرجو ترتيبها تنازلياً حسب الأهمية من وجهة نظرك، على ألا تقل عن 3 أهداف.

2) ما الأهداف التي تسعى إلى تحقيقها من خلال تعليم وحدة التناسب؟

3) هل تحقق جميع الأهداف التي تسعى إليها خلال تعليم وحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

- ✓ ما العوامل التي تساعدك في تحقيق أهدافك. (أرجو التكرم في التركيز على الأسباب المُتعلقة بوحدة التناسب).

✓ ما العوامل التي تُعيق تحقيق أهدافك. (أرجو التكرم في التركيز على الأسباب المُتعلقة بوحدة التناسب).

4) ما الأمور التي تهتم بمعرفتها عن طلبتك؟

5) هل هناك مفاهيم أو مهارات من الصعب على الطلبة تعلّمها عند تدريس وحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة نعم، اذكر هذه المعلومات أو المفاهيم.

6) هل من الضروري وجود معارف وخبرات سابقة عن التناسب _ لدى طلبتك_ كمتطلب لتعليمها، وذلك قبل تعليمها في الصف السابع الأساسي.

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة نعم، أذكر بعض من هذه المعارف والمُتطلبات.

7) يُقصد بالمفاهيم البديلة؛ المفاهيم التي يَحملها الطلبة عن مفهوم ما، والتي قد تختلف عن المفهوم الصحيح بشكل كلّي أو جزئي. هل صَدف وأن وجدت بعض هذه المفاهيم عند طلبتك أثناء تعليم وحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

- ✓ إذا كانت الإجابة نعم، أذكر بعض من هذه المفاهيم البديلة التي اكتشفتها لدى طلبتك.

_____

_____

_____

- ✓ بشكل عام ما طرق التعليم والتعلم التي تتبعها للتعامل مع المفاهيم البديلة الموجودة لدى طلبتك.

_____

_____

_____

8) من أجل تحقيق الفهم الأفضل عند الطلبة، أقوم بما يلي: (أرجو التكرم بوضع إشارة × أمام الخيار أو الخيارات التي تقوم بها).

الخيار	ما أقوم به
أبدأ التعليم من نقطة الصفر، واعتقد أن الطالب يستطيع أن يستوعب أي موضوع يُقدّم له بالتسلسل الصحيح.	
التعرّف على الخبرات السابقة من أجل مواجهتها، ومحاولة تغييرها في حال كانت خاطئة.	
التعرّف على الخبرات السابقة لتفادي التكرار في المعرفة؛ وبالتالي إضاعة الوقت وعدم اكتساب معارف جديدة.	
التعرّف على الخبرات السابقة وربطها بالخبرات الجديدة، وتوضيح العلاقة بينهما باستخدام أمثلة وتطبيقات عملية.	

9)عند تعليم وحدة التناسب، أقوم باستخدام الطريقة أو الطرق الآتية. (أرجو التكرم بترتيبها بداية من الرقم 1 _ الدال على الطريقة الأكثر استخداماً_ وصولاً إلى الرقم 8. مع العلم أنه بإمكانك وضع نفس الرقم لأكثر من طريقة، كما وبالإمكان عدم وضع رقم بجانب الطريقة غير المُستخدمة).

الخيار	ترتيبك الخاص
المحاضرة، مع توجيه اسئلة للطلبة لإشراكهم.	
المشاريع.	
حل المُشكلات.	
حل أوراق عمل.	
خطوات حل المسألة الرياضية.	
برامج تعليمية محوسبة خاصة بالوحدة التي أُدرسها.	
وسائل تعليمية غير الكترونية.	
تغيير مفهومي؛ أي التعرف على مفاهيم بعض الطلبة ومواجهتها.	

10) أذكر بعض من الأمثلة والتشبيهات التي تستخدمها لتبسيط المفاهيم المتعلقة بوحدة التناسب لدى الطلبة.

_____

_____

_____

11) حدد طرق التقييم التي تتبعها عند تحديد مستوى أو علامات طلبتك عند تدريسهم وحدة التناسب، وذلك بوضع إشارة × بجانب الطُرق التي تتبعها.

الخيار	الطرق التي تستخدمها
الامتحانات.	
الوظائف البيتية.	
حل الاسئلة على السبورة.	
تنفيذ الأنشطة.	
المُشاركة في النقاش.	
احترام النظام.	
ملفات الإنجاز.	

12)بعد تأملك باختباراتك المتعلقة بوحدة التناسب، ما هي النسبة المئوية لطبيعة الأسئلة التي تستخدمها:

- ✓ معرفة _____ %
- ✓ تطبيق _____ %
- ✓ مستويات تفكير عليا _____ %

13) أي من الطرق الآتية تقوم باستخدامها للتعرف على الخبرات السابقة والمفاهيم البديلة الموجودة لدى طلبتك والمُتعلقة بوحدة التناسب، وذلك بوضع إشارة × أمام الطُرق التي تتبعها.

الخيار	ما تقوم باتباعه
الاختبار التشخيصي القبلي.	
الحوار والنقاش.	
الاستماع والانتباه لإجابات الطلبة.	
أوراق العمل.	
الوظائف البيتية.	
الحل على السبورة.	
لا أعتبر ذلك هاماً، وبإمكان الطلبة تصحيح مفاهيمهم أثناء دراستهم للوحدة.	

✓ إذا كُنت تتبع غير الطُرق السابقة، أرجو ذكرها:

_____

_____

14) كيف تتعامل مع الاختلافات في قدرات الطلبة أثناء تعليم وحدة التناسب على وجه الخصوص.

_____

_____

15) يُقدم الكتاب المدرسي في نهاية الوحدة "مشروعي" إضافة إلى بعض الأنشطة المُمكن استلهامها من الوحدة. ما هي الأنشطة التي تنفذها لدى تعليمك وحدة التناسب وذلك بوضع إشارة × أمام الطرق التي تتبعها.

النشاط	ما تقوم به
جميع انشطة الكتاب العملية، إضافة إلى نشاط خارجي أو أكثر.	
جميع أنشطة الكتاب العملية، دون إضافة اي أنشطة خارجية.	
بعض أنشطة الكتاب التي أراها ضرورية.	
لا استطيع تنفيذ أي نشاط بسبب ضيق الوقت.	

✓ في حال كُنت تستخدم نشاط خارجي أو أكثر، أرجو التكرم بذكرهم، وتوضيح طريق تنفيذهم.

---

16) هل مكان وحدة التناسب ملائماً في الكتاب المدرسي (الوحدة الثالثة _ الجزء الأول).

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة لا، أرجو ذكر اقتراحاتك أو ما تراه أنسب.

---

17) هل تقوم بعملية ربط بين المفاهيم الواردة في وحدة التناسب، مع مفاهيم وَردت في وحدات سابقة، أو سوف ترد في وحدات لاحقة؟

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة نعم، أرجو إعطاء مثال على الأقل.

---

18) هل تقوم بالربط بين وحدة التناسب، وموضوعات أخرى غير الرياضيات؟

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة نعم، أرجو إعطاء مثال على الأقل.

---

19)هل طوّرت أوراق عمل جيدة تستخدمها كل عام عند تعليمك لوحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

20) هل طوّرت اختبارات جيدة تستخدمها كل عام عند تعليمك لوحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

21) هل هناك أدوات ووسائل تعليمية يمكن استخدامها لدى تدريس وحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

إذا كانت الإجابة نعم، أرجو التكرم بالإجابة عن الاسئلة التالية:

هل تتوفر مثل هذه الأدوات والوسائل في مدرستك: _____

في حال عدم تواجد الأدوات والوسائل التعليمية التي تراها ضرورية، هل:

- تقوم بشرائها من ميزانية المدرسة بعد موافقة الإدارة. _____
- تستعين بالطلبة وذويهم لتوفيرها. _____
- تقوم بطلبها من مديرية التربية في منطقتك. _____
  - تتواصل مع المديرية عن طريق: _____
- تفكر بنشاط آخر أدواته متوفرة في مدرستك. _____
- تلغي النشاط المقرر. _____

22) هل هناك وسائل الكترونية يمكن استخدامها لدى تدريس وحدة التناسب؟

أ. نعم ب. لا

إذا كانت الإجابة نعم، أرجو التكرم بذكر بعض من هذه الوسائل:

_____

_____

_____

23)عندما تواجه صعوبة أثناء تعليم وحدة التناسب، فإنك: (أرجو التكرم بوضع إشارة × أمام الخيار أو الخيارات التي تقوم بها).

طريقة المواجهة	ما تقوم به
استعين بأحد زملائي.	
أرجع إلى الانترنت وأبحث عن طرق للتغلّب على الصعوبة التي واجهتها.	
استشير مشرف الرياضيات في المديرية التابعة لمنطقتي.	
استخدم برامج حاسوبية.	
استعين بمراجع وكتب خارجية.	

24)عدد الحصص التي تُخصصها لتعليم وحدة التناسب:

أ. أقل من 8 حصص

ب. من 8 إلى 12 حصة.

ج. أكثر من 12 حصة.

- ✓ مدة الحصة الدراسية في مدرستك: _____
- ✓ هل ترى هذا العدد كافٍ: _____
- ✓ أذكر الأسباب التي جعلتك تقرر هذا العدد من الحصص:

_____

_____

25) **هل تساعدك معرفتك بالطلبة وأولياء أمورهم وطبيعة عملهم على تدريس هذا الموضوع.**

أ. نعم ب. لا

✓ إذا كانت الإجابة نعم، أعطي أمثلة.

شاكرة وقتكم وحسن تعاونكم

مُلحق رقم (4): أداة مُشاهدة حِصص المُعلمة

أداة مشاهدة حصص المُعلمين

كلية التربية_ دائرة المناهج والتعليم

فعالية نموذج تطور مهني لمعلمي العلوم والرياضيات يعتمد على المعرفة بتعليم التخصص.
مشروع بحثي بدعم من مجلس البحث العلمي/وزارة التعليم العالي
ملاحظة/ مشاهدة التعليم في المدارس

اسم المعلم/ة: _____

المدرسة: _____

تاريخ المُشاهدة: _____

المعيار	التفسير	ملاحظات مع أمثلة
التخطيط / الأهداف	• هل توجد خطة؟ • ما أهداف الدرس؟ • هل عرضت المعلمة الأهداف؟ • مدى ارتباط الأهداف بالأهداف العامة لتعليم التخصص سواء في الوحدة أو المنهاج؟	
المحتوى / المواضيع الأساسية	• المفاهيم والمهارات الأساسية في الوحدة، وكيفية ارتباطها ببعضها البعض؟ • ربط محتوى الدرس بمفاهيم أو مبادئ أو نظريات أخرى في التخصص، أو بمواضيع أخرى في نفس التخصص أو تخصصات أخرى؟	

	• وجود خارطة مفاهيم أو مخطط يعكس فهم صحيح وعميق للمحتوى؟ • كيف يقدم المحتوى؟ - مسلمات / قوانين/ إجراءات. - استكشاف وتفاعل بين الطلبة والمعلم والكتاب المدرسي. - معرفة بحاجة إلى دعم (إثبات، تقديم مبررات).	
دور المعلم / اهتمامه بخصائص الطلبة	• وصف عام لما يقوم به المعلم؟ - بداية الحصة - وقت الحصة • وصف عام لطرق التعليم؟ - الحديث الطويل (نسبة حديث المعلم الى الطلبة) - سماع الطلبة - التشبيهات - التمثيلات • كيفية إدارة الصف؟ • مدى اهتمام المعلم بطلبته: - استماع المعلم لطلبته - طرق استكشافه لتفكير الطلبة - الاهتمام بالمفاهيم البديلة، وكيفية التعامل معها - الأخذ في الحسبان للتنوع في قدرات واهتمامات الطلبة.	
دور الطلبة	• وصف لدور الطلبة بشكل عام في الحصة: - مشاركون/ مستمعون / يسألون. - المفاهيم البديلة التي يمتلكونها.	
الوظائف	• هل هي وظائف صفية أم بيتية؟	

	• متى تم الاعلان عن الوظائف: - في آخر الحصة بعد رن الجرس - مخطط لها • هل توجد وظيفة غير مألوفة تتحدى الطلبة أم جميعها اسئلة من الكتاب؟ • مدى ارتباطها بالأهداف؟	
التقييم	• وسائل التقييم المختلفة التي يستخدمها المعلم: - أسئلة بداية الحصة أم خلالها أم في نهايتها؟ - طبيعة هذه الأسئلة مكتوبة أم شفهية؟ - هل تتطلب تفكير أم إجراءات؟	

مُلحق رقم (5): أداة المُقابلة المُتعلقة بوحدة التناسب

تقع وحدة التناسب كوحدة ثالثة في كتاب الجزء الأول للصف السابع الأساسي للعام الدراسي 2019-2020، وتتضمن أربع دروس: التناسب، التناسب الطردي، التناسب العكسي ومقياس الرسم.

فيما يلي مجموعة من الاسئلة المُنبثقة من العناصر الستة لإطار د. الحشوة (مع إهمال عنصر معرفة المحتوى) حول معرفة المعلم بكيفية تعليم وحدة التناسب للصف السابع الأساسي، بعض منها حول الوحدة بشكل عام، وبعضها الآخر مُتعلق بكل درس من دروسها على وجه التحديد.

	الدرس الأول: التناسب	**الدرس الثاني: التناسب الطردي**	**الدرس الثالث: التناسب العكسي**	**الدرس الرابع: مقياس الرسم**
معرفة المنهاج				
هل تلتزم بتدريس الوحدة حسب موقعها وتسلسلها في الكتاب المدرسي؟ وهل تغطي الدروس الأربعة أم تستثني أحدها؟				
كيف تُقيم وحدة التناسب كما أوردها الكتاب المدرسيّ بوضعها الحالي؟				
هل هناك أي ربط بين وحدة التناسب ووحدات الكتاب الأخرى؟ أو مواضيع أخرى لذات المرحلة العمرية؟				
هل تؤيد فصل وحدة النسبة عن وحدة التناسب كما حصل في المنهاج الجديد؟ وهل يتيح لك هذا التعمق بشكل أوسع في مفهوم التناسب؟				

معرفة السياق	
كم حصة يتطلب تدريس الوحدة ؟	
هل تقوم بمتابعة الوضع الأكاديمي للطالب مع أولياء أمره؟ وهل يختلف وضع الطالب أكاديمياً بوحدة التناسب عن غيرها من وحدات الكتاب الأخرى؟	
معرفة المصادر	
هل تقوم بتوظيف مصادر الكترونية ووسائل تكنولوجيا لدى تدريسك وحدة التناسب، أم تكتفي بالكتاب المدرسي المقرر وبعض مصادر التعلم العادية مثل المحسوسات؟	
المعرفة والمعتقدات حول التعلم والمتعلمين	
من خلال تدريسك وحدتين قبل هذه الوحدة، تكون قد شَكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة؟ وتعليمك لها؟ (كيف تؤثر معرفتك بخصائص الطلبة على تحضيرك للوحدة)؟	
هل تعتمد على معلومات الطلبة السابقة والتي تلقوها في الصف السادس عن موضوع النسبة؟ أم تقوم بمراجعة أهم المفاهيم قبل البدء في تدريس وحدة التناسب؟ وكيف تتأكد من دقة المعلومات الموجودة بحوزة الطلبة؟ وكيف تعالج أي ثغرات موجودة لديهم؟	

من المؤكد أن وحدة التناسب ليست بالوحدة المُفضلة لكافة الطلبة، ولن يتمكن جميعهم من فهمها بنفس المستوى، فكيف تتعامل مع الفروقات الفردية الموجودة لديهم (كيف تراعي الفروقات الفردية بين طلبتك)؟				
ما الصعوبات التي يواجهها الطلبة في تعلم النسبة والتناسب؟ وكيف تتغلب عليها؟				
ما المفاهيم الخاطئة أو البديلة التي قد يقع فيها الطلبة؟ وقد تواجهها؟				
معرفة الأهداف				
ما هو الهدف الأساسي الذي تضعه لكل درس من دروس وحدة التناسب؟ (ماذا تنوي أن يعرف طلبتك عن كل درس من دروس هذه الوحدة، الفكرة أو الأفكار الأساسية التي تركز عليها)؟				
هل تقوم بإخبار الطلبة عن هدف كل درس؟ ويكون الهدف ظاهر وواضح بالنسبة لهم؟				
هل هناك أهداف تُخفيها عن الطلبة ولا تخبرهم بها، لتتيح لهم اكتشافها بعد تعلمها؟				
ما هي الوسائل والطرق التي تستخدمها لتحقيق الهدف المرجو من كل درس؟ وكيف تقوم بقياس مدى تحقق هدفك؟ وهل هناك أي معيقات أو صعوبات تواجهها أثناء تحقيق هذا الهدف؟				
معرفة استراتيجيات التعليم والتقييم				
هل من إجراءات ووسائل تعليمية مُحددة تستخدمها وتوظفها لتحقق الهدف الكامن وراء كل من هذه الدروس؟				

ما هي الطرق التي تستخدمها لتثبيت فهم الطلبة لكل فكرة من أفكار هذه الدروس؟				
إن التمييز بين التناسب الطردي والعكسي ليس بالأمر السهل، كيف توضح الفرق بينهما لطلبتك؟	ــــــــــ			ــــــــــ
هل برأيك سيتمكن طلبتك من رسم خريطة أو رسمة ما على الورقة إذا ما عرفوا أبعادها الحقيقية على أرض الواقع؟ وكيف تساعدهم على تحقيق ذلك؟	ــــــــــ	ــــــــــ	ــــــــــ	
هل خطوات الحل مهمة وضرورية؟ أم تقبل بحلول صحيحة غير مبنية على قوانين وطرق حل نموذجية؟	**تطبيق الضرب التبادلي:**	**قوانين ثابت التناسب:**		**قانون مقياس الرسم:**
ما هي الطرق التقييمية التي تتبعها لفحص مدى فهم طلبتك لكل فكرة من الأفكار التي تحملها الدروس الأربعة؟				
هل تؤمن بالواجب البيتي، وما هي طبيعة الواجبات البيتية التي تستخدمها لكل من الدروس الأربعة؟				

مُلحق رقم (6): أداة المُقابلة المُتعلقة بوحدة النسبة

تقع وحدة النسبة كوحدة أولى في كتاب الجزء الثاني للصف السادس الأساسي للعام الدراسي 2019-2020، وتتضمن أربع دروس: العدد الدوري، النسبة 1، النسبة 2، والتناسب.

فيما يلي مجموعة من الاسئلة المُنبثقة من العناصر الستة لإطار د. الحشوة (مع إهمال عنصر معرفة المحتوى) حول معرفة المعلم بكيفية تعليم وحدة النسبة للصف السادس الأساسي، بعض منها حول الوحدة بشكل عام، وبعضها الآخر أكثر تخصيصاً بدرس أو مفهوم مُحدد وَرد في أحد دروس الوحدة.

معرفة المنهاج	
هل تلتزم بتدريس الوحدة حسب موقعها وتسلسلها في الكتاب المدرسي؟ وهل تغطي الدروس الأربعة (العدد الدوري، النسبة 1، النسبة 2، والتناسب) أم تستثني أحدها؟	
هل ترى أن هناك علاقة بين الدرس الأول (العدد الدوري) وباقي دروس الوحدة؟	
هل ترى أن هناك داعي لتقسيم النسبة على درسين (الثاني والثالث)؟	
هل تقوم بالربط بين الاسئلة التطبيقية حول مفهوم النسبة والتناسب ومفاهيم الهندسة، والأسس، والجذور؟ أم تكتفي بتقديم تطبيقات من واقع حياة الطلبة فقط؟	
، فما عمر أبيه قبل $3\frac{1}{5}$ اذا كان عمر عادل 8 سنوات، والنسبة بين عمره غلى عمر أبيه كنسبة سنوات؟ هل ترى بأن السؤال الوارد أعلاه مناسب لمستوى الصف السادس الأساسي، أم هو ذو مستوى أعلى؟	

معرفة السياق	
كم حصة يتطلب تدريس الوحدة ؟	
من خلال خبرتك بالتدريس، كيف تُقيم الوضع الأكاديمي للطلبة في وحدة النسبة؟ وهل تشعر أن الطلبة يتفوقون أكاديمياً في هذه الوحدة أم لا؟	
معرفة المصادر	
هل من مصادر أخرى تستخدمها لدى تدريس هذه الوحدة؟ أم تكتفي بالكتاب المُقرر وما وَرد فيه؟	
المعرفة والمعتقدات حول التعلم والمتعلمين	
تأتي الوحدة بعد تدريسك فصل كامل لذات الطلبة، حيثُ تكون قد شكلت بعض الأفكار والمعتقدات حول طلبتك وطرق تفكيرهم وخصائصهم. كيف يؤثر ذلك على تحضيرك لهذه الوحدة؟ وتعليمك لها؟ (كيف تؤثر معرفتك بخصائص الطلبة على تحضيرك للوحدة)؟	
كيف تعالج خلط الطلبة بين مفهوم الكسر العادي (مُقارنة جزء إلى الكل) ومفهوم النسبة (مُقارنة جزء إلى جزء)؟	
كيف تفسر لطلبتك الفرق بين مفهوم النسبة، ومفهوم المُعدل؟	

من المفاهيم الخاطئة التي تواجه الطلبة في النسبة: – عدم مقدرتهم على الحكم بأن نسبتين تشكلان تناسب في حال لم تكن الأعداد من مضاعفات بعضها البعض ومثال ذلك: $\frac{4}{6}$ و $\frac{6}{9}$ – تمسك الطلبة بالإضافة مقابل مقارنات مضاعفة (أي استخدامهم للجمع بدل الضرب) هل يعاني طلبتك من هذه المفاهيم الخاطئة؟ كيف تعالج هذه المفاهيم في حال وقع بها طلبتك؟ هل هناك مفاهيم خاطئة أو بديلة أخرى يقع بها طلبتك؟	
هل من صعوبات تواجه الطلبة عند تعلمهم لهذه الوحدة؟ وكيف تتم معالجة هذه الصوبات في حال وجودها؟	
كيف تراعي الفروقات الفردية بين طلبتك؟	

معرفة الأهداف	
ما هي الأهداف التي تضعها لدى تخطيطك لتدريس وحدة النسبة؟ وهل تكون هذه الأهداف واضحة لطلبتك؟	
هل هناك أهداف تُخفيها عن الطلبة ولا تخبرهم بها، لتتيح لهم اكتشافها بعد تعلمها؟	
كيف تقوم بقياس مدى تحقق أهدافك؟ وهل هناك أي معيقات أو صعوبات تواجهها أثناء تحقيق أهدافك؟	
معرفة استراتيجيات التعليم والتقييم	
هل من إجراءات ووسائل تعليمية مُحددة تستخدمها وتوظفها لتحقق أهدافك؟	
ما هي الطرق التي تستخدمها لتثبيت فهم الطلبة لأفكار هذه الوحدة؟	
هل خطوات الحل مهمة وضرورية؟ أم تقبل بحلول صحيحة غير مبنية على قوانين وطرق حل نموذجية؟	
ما هي الطرق التقيمية التي تتبعها لفحص مدى فهم طلبتك لكل فكرة من الأفكار التي تحملها الدروس الأربعة؟	
هل تؤمن بالواجب البتيتي، وما هي طبيعة الواجبات البيتية التي تستخدمها لكل من الدروس الأربعة؟	