مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات في عالم ما بعد الحداثة وأثر ذلك في تفعيل دور الرياضيات في الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية

زياد محمد النمراوي *

ملخص

هدفت الدراسة إلى تقصي مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة، وأثر ذلك في تفعيل دور الرياضيات في الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية. تكونت عينة الدراسة من (20) خبيراً متخصصاً في مجال تدريس الرياضيات تم اختيارهم بطريقة قصدية. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث طريقة دلفاي (Delphyi) في المقابلات للوصول لمفاهيم مشتركة ومبادئ رئيسة يتوافق عليها أفراد عينة الدراسة. أظهرت نتائج الدراسة وجود العديد من سمات تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة التي تمثلت بالتحول من المنظور السلوكي إلى المنحى التعاوني التشاوري(Collaborative Approach) في عملية تطوير مناهج وكتب الرياضيات، وظهور حوار وتفاوض اجتماعي بناء حول الأفكار الرياضية. كما دلت النتائج على أهمية توظيف – التمثيلات المتعددة – في الرياضيات لترسيخ مفاهيم إنسانية ديمقراطية (التعددية، وتقبل التنوع والاختلاف)، وتبعاً لذلك دلّت النتائج أيضا على تحسن ورغبة لدى الطلبة في تعلّم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة. وقد أوصت الدراسة بضرورة تفعيل أساليب التدريس التي تنسجم مع هذا المنظور لما لذلك من أثر إيجابي في تطوير عملية تعلّم وتعليم الرياضيات.

الكلمات الدالة: تعلّم وتعليم الرياضيات، الحياة الاجتماعية، الحياة السياسية، الحياة الديمقراطية.

المقدمة

شهدت السنوات الأخيرة اهتماماً كبيراً بحركة - ما بعد الحداثة - وقد ظهرت هذه الحركة رداً على الحداثة وبعد المفكر الفرنسي ليوتارد (Lyotard) أول من استخدم هذا المصطلح من خلال كتابه (الوضع مابعد الحداثة) الذي نشره عام (1978)، وحاولت حركة ما بعد الحداثة إلغاء الأنماط السائدة التي سيطرت على ثقافة الحداثة، والحالة هذه، قل استخدام القواعد والضوابط المحددة سلفاً التي كانت تأسرعمل الكاتب والمثقف والفنان والتربوي، وأصبح الفرد هو نفسه الذي يبتدع معارفه وأفكاره وقواعد عمله (Parker, 1997; Slott, 2002).

ولعل ذلك يدعم توجهات – ما بعد الحداثة – في التوجه نحو تحرير الإنسان، والتخلص من النظرة الشمولية والأحادية الفكرية، والامتناع عن صياغة التعميمات والمقولات الكبرى التي يمكن من خلالها الهيمنة والسيطرة على الأفراد في مختلف مجالات الحياة (Stinson & Bullock,2012).

وفي هذا الشأن يقول ليوتارد (Lyotard,1984, p.65) " إن اوهام الناس بأن هناك إجماع تام على قضية ما. هو نهاية الحرية ونهاية الفكر، بينما يؤدي التعدد والاختلاف إلى ممارسة الحرية والتمتع باستقلالية الفكر، وهذا يؤدي إلى تنمية الطاقات الإنسانية والتخلص من التسلط والاستبداد ".

إن ما بعد الحداثة نزعة فاعلة ونشطة تؤمن بالابداع، وهي تؤمن بضرورة التخلص من الفواصل بين المجالات المعرفية ايضا، فالأدب يصبح مفتوحاً ومترابطاً، فلا حدود فاصلة بين الشعر والنثر والرواية والقصة، والحالة هذه، فلا حدود أيضاً بين الهندسة والجبر والاحصاء في الرياضيات ؛ أي هدم الحدود فيما بينها، وينسحب ذلك على هدم الحدود بين المجالات المعرفية والاجتماعية في مختلف سياقات الحياة الإنسانية (Walshaw, 2004) . وعليه يمكن استخدام منطق الرياضيات والتمثيلات المتعددة للفكرة الرياضية للإفادة منها في تعويد الناس على ممارسة الفكر التعددي في الديمقراطية وفي تفاعلات الحياة الاجتماعية المختلفة.

---

* قسم العلوم التربوية، جامعة الزيتونة، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/8/8، وتاريخ قبوله 2016/12/4.

© 2019 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

التربية في عالم ما بعد الحداثة

استندت التربية في عصر الحداثة (التربية الحديثة) على المذاهب الفلسفية الكبرى، وفي مقدمتها الفلسفة الوضعية والعقلانية، وهما الاتجاهان اللذان سيطرا على التربية منذ عصر الحداثة، ولا زالت كثير من دول العالم تعاني منهما حتى الأن. وعليه اتسم الخطاب التربوي في عصر الحداثة بتوظيفه المعايير الإجرائية والتفسيرية نفسها المتبعة في العلوم الطبيعية؛ إذ تم النظر للقضايا التعليمية بطريقة المنهج العلمي المستند الى مقاييس كمية مرتبطة بعلاقة السبب والنتيجة في الحكم على مجمل الظواهر التربوية والاجتماعية، واتسم كذلك بظهور مفاهيم التسلط والسيطرة وإجبار التربويين على اتباع قوانين بيروقراطية صارمة (Slabbert & Hattingh ,2006) وبخلاف ذلك اتسم الخطاب التربوي في عصر – ما بعد الحداثة – بتركيزه على مفاهيم الاستقلالية والتحرر والتعددية، والدفاع عن روح الجماعة والمثل الديمقراطية، وهذا الخطاب يتفق مع منطلقات الفلسفة النقدية والتربية التحررية التي يدعو اليها باولوفريري وتلامذته من أمثال مايكل أبل (M.Apple) وهابرماس (Habermass) وغيرهم، وهم الذين رفضوا خضوع التربية لمظاهر القمع والاستبداد لا سيما عند النظم الشمولية، ودعو الى تحريرها لتكون أداة للمقاومة وتحرير المجتمع (Usher and Edwards,1994).

ولقد ناقش العديد من الباحثين التربويين مثل(Ernest,2004;Wilson2011;Wolk,2011) الأيدولوجيات الفكرية التربوية التي انبثقت عن الحداثة وكان من أهمها أيدولوجية النقل الثقافي (Cultural Transmission) التي تتبنى الأفكار التي نادى بها بعض المربين من أمثال واطسن (Watson)، وسكنر (Skinner) وغيرهما ممن ينظرون إلى التربية على أنها معارف ومهارات وقيم، وقوانين اجتماعية تنتقل من جيل الى آخر. ونتج عن أيدلوجية "النقل الثقافي" منحى سمي بالمنحى التعليمى المباشر) (Direct instruction approach، ويقوم على فكرة مفادها أن المدرسة مجرد مكاناً مناسباً لتعليم الطلبة مهارات أكاديمية. ولعل السبب في التوجه نحو تعليم مهارات أكاديمية يعود إلى تأثير النظرية السلوكية التي سادت منذ بداية الخمسينات وحتى نهاية الثمنينيات من القرن العشرين(Neyland,2004 ;Jonassen,1991). وهذه النظرية تدافع عن تعليم المحتويات الأكاديمية المختلفة وتضع طرقاً وأساليب تدريسية معدة مسبقاً، يجبر المعلم على اتباعها والالتزام بها دون مراعاة لتنوع الطلبة واهتماماتهم، أودون مراعاة لطبيعة المبحث الأكاديمي الذي يقوم بتدريسه، تبعاً لذلك ازدحمت المناهج المدرسية بالمعلومات المعدة من قبل لجان تعينهم السلطة المركزية، وأصبح دور الطلبة يكمن في حفظ واستظهار المعلومات واتباع ما يقول ويردده المعلم (Boboc, 2013)، ولم تقف عند هذا الحد بل قدمت النظرية السلوكية الاختبارات المقننة التي كانت سبباً في انحدار قدرات الطلبة، وسيطرت على النظم التعليمية، وأصبحت العصا التي يتم من خلالها إضعاف أي صوت يطالب بالخروج عن النصوص التي دونت في الكتب المدرسية وألحقت بقداسة الكتب السماوية. والحالة هذه، يحق لنا أن نقول ان هذا الأمر غير أخلاقي، ويتنافى مع أبسط حقوق الإنسان المتمثلة بحرية التفكير، والتعبير عن الرأي، ومراعاة تنوع الناس وتعدد ثقافاتهم وأفكارهم.

ورداً على الحداثة ظهرت في عصر – *ما بعد* الحداثة – أيدلوجيات فكرية تربويه كان من أهمها

الأيدولوجية التقدمية (Progressive Ideology) التي استندت على النظرية البنائية في التعلّم التي تميزت بتقليل دور المعلم وعدم مركزية سلطته، وأصبح ينظر اليه كمسهل وليس متحكماً وضابطاً للانشطة المنهجية. وركز التقدميون على المتعلّم باعتباره في قلب عملية التعلّم والتعليم (Moyer,2001). وقد اتسمت التوجهات التربوية المتفقة مع الأيدلوجية التقدمية بتوفير فرص غنية للطلبة للاستكشاف واتخاذ القرارات، والانغماس بعمليات بناء المعرفة، من خلال التركيز على اهتمامات الطلبة ورغباتهم، وإيجاد بيئة تعليمية تراعي حاجاتهم وتنوعهم (Hargreaves &Fullan, 2012). ينطلق تصور الإبستمولوجيا التقدمية (Progressive Epistemology) حول المعرفة من افتراضين اثنين : أولهما معني باكتساب المعرفة، وثانيهما يختص بوظيفة المعرفة وصحتها (Willis,2009;Glsersfeld,1995;Ernest,2004). فالأول يفترض أن الفرد الواعي يبني المعرفة(الرياضية) اعتمادا على خبرته، ولا يستقبلها بصورة سلبية من الآخرين (Gupta,2008) . وهذا بعني أن الفرد بان لمعرفته، وأن معرفة الفرد السابقة دالة على خبرته؛ أي أن الخبرة تحدد هذه المعرفة، وبذلك فإن المعرفة ذات علاقة بخبرة المتعلّم وممارساته الذاتية. ومن هذا المنظور فإن المعرفة تكون سياقية(Contextual) بمعنى أنها لا تنفصل عن العارف بها، ولا بمواقف الخبرة المنبثقة عنها. إن منظري التربية في عصر ما بعد الحداثة يعارضون مبدأ نقل المعرفة(الرياضية) كطريقة لتعلّمها؛ إذ يقول منظرهم الكبير (والشاو) " لايوجد أهمية لنقل المعرفة، فكل فرد يجب عليه أن يبنيها بنفسه، ويفسر خبراته ليصنع عالم من المعرفة يخصه ذاته دون غيره " (Walshaw,2004, p.7).

أما الإفتراض الثاني لمنظري ما بعد الحداثة حول المعرفة فيؤكد على أن حقيقة المعرفة لاتتبع من كونها تقابل حقيقة الوجود

المطلق للأشياء بل كونها نسبية ونفعية، وعليه فهي تساعد الفرد على تفسير ما يمر به من خبرات حياتية (Glsersfeld,1995; Ernest,1998)، وفي هذا الشأن يقول كيم "اننا لا نستطيع الوصول إلى حقيقية واحدة مطلقة، ولكننا من خلال المرور بالخبرات نصل الى معان وتفسيرات متعددة ومتباينة" (Kim,2001, p.89) . وعطفاً على ما سبق فإن التعليم في عصر – ما بعد الحداثة – يصبح حالة إبداعية مفعمة بالنشاط وتحمل المسؤولية. فعلى النقيض من التعليم التقليدي يتحول دور الطالب من مخزن وأسير للنصوص وللمعلومات والمعارف والقوانين الرياضية المدونة في الكتب المدرسية، إلى ناقد ومفسر ومتحكم في النصوص والمعلومات والمعارف، وقادر على إعادة إبداع أفكار وتصورات جديدة يستخدمها في سياقات ومواقف تعليمية حياتية يعيشها خارج أسوار المدرسة (Ernest,2015) .

إن التحول نحو ثقافة ما بعد الحداثة يتطلب من المؤسسات التربوية نبذ أوامر البيروقراطية، والتخلص من هيمنة الرقابة المركزية (Malloy,2002;Walls,2003؛تركي، 2000)، وسوف يصبح المعلمون والطلبة تفكيكيين في قراءاتهم للنصوص والمواضيع الرياضية وفي مختلف المباحث التي يدرسونها؛ اذ يقومون بوقفات تأمل وتدبر في كل ما يكتب ويقال لهم. ولعل هذه الظروف تحقق تطلعات منظري ما بعد الحداثة في الوصول بالناس إلى التحرر والتخلص من الهيمنة البشعة التي يتم تجميلها بشعارات ومقولات متعددة، مثل: المساواة والعدالة والشفافية التي عادة ما يقوم بترديدها أهل السلطة والنفوذ في المجتمعات البشرية، التي يتم من خلالها ممارسة القيم النقيضة لها تماماً (Parker, 1997).

إن النزعة العقلانية الآلية التي سيطرت على إصلاح التعليم في مختلف الدول العربية ومنها الأردن في العقود الماضية هي أحد الأسباب الرئيسة التي أدت إلى فشل أغلب برامج الإصلاح، وقد يكون السبب وراء ذلك المبالغة في النظر الى التعليم من منظور فني عقلاني وتخصصي ضيق، يحتكر الحقيقة ويضعها في يد مجموعة من الاختصاصيين، الذين لديهم اجابة واحدة لكل سؤال، ولديهم حل لكل مشكلة، ويستمرون سنة بعد سنة بإصدار التعليمات والقوانين وتجريب حلولهم على الطلبة في المدارس باعتبارهم كائنات حية أخرى، وليسوا بشراً لهم حقوق ذات سمات إنسانية وثقافية واجتماعية (Velero,2004; Willis,2011).

لقد ظهر في الآونة الأخيرة العديد من الباحثين المنتمين لمرحلة ما بعد الحداثة من أمثال- مولاي ووالز وكوتن وفيثال وستمهاقن .(Malloy,2002;Walls,2003;Cotton,2001;Vithal,2003;Stemhagen.2010) الذين نادوا بضرورة تفعيل القيم الديمقراطية من خلال تعليم الرياضيات بصورة ديمقراطية، واعتبروا ذلك من الحقوق الانسانية المشروعة لطلبة المدارس، وتبعاً لذلك فإن غرفة الصف يجب أن تتسم بمشاركة الطلبة في بناء الأفكار الرياضية، وامتلاكهم القدرة على اتخاذ القرارات، وتحمل مسؤولية التعلّم، وتقبل تنوع الحلول واختلافها، ولعل هذا يجعل تعلّم الرياضيات يعكس الحياة الإنسانية في سياقها الطبيعي خارج المدرسة. ومن خلال تقصي الأدب التربوي تبين أن مفكري ما بعد الحداثة تبنوا بشكل كبير منظور البنائية الاجتماعية في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات . والحالة هذه، توصلت العديد من الأعمال البحثية المتعلقة بهذا الشأن إلى أهمية البعدين الفردي والاجتماعي في بناء وتطوير المعرفة الرياضية في الغرف الصفية، وأكدت هذه الأبحاث أنه لا يوجد حداً فاصلاً بين الأنشطة المعرفية (العقلية) (Cognitive Activity) وبين الأنشطة الاجتماعية (Social Activity) فهما منجدلتان (entwined) مع بعضهمابعضا خلال قيام الطلبة بأداء المهام الرياضية، وبذلك أصبح ينظر إلى الرياضيات على أنه نشاط عقلي مرتبط بعمليات ثقافية واجتماعية (Gupta, 2008;Kim,2001:Vithal,2003;Wink &Putney,2002) ويؤكد على هذا الشان والز (Walls,2003, P.123) بقوله " ان فهم تعلّم الرياضيات كعملية فردية واجتماعية يعطي المعلمين إطاراً مفاهيمياً لإدراك كيفية حدوث التعلّم عن المتعلّمين" ولعل ذلك يساعد المعلم في التعرف على أفكار طلابه وعلى أخطائهم المفاهيمية، فيتدبرها ويتأمل بها ومن ثم يتخذ القرارات الآنية المناسبة التي يحتاجها طلبته لشحذ هممهم والوصول بهم إلى تعلّم فعّال ونشط (Sliber,2007).

لقد كان لأعمال فيجوتسكي (Vygotsky) ونظريته الأثر الكبير في قيام كثير من الباحثين بدراسة دور التفاعل الاجتماعي في تطوير برامج تنمية المعلمين من جهة. ودوره في تطوير البناء المعرفي لدي الطلبة داخل الصفوف المدرسية من جهة أخرى، ولعل هذا ما جعل منظروا ما بعد الحداثة يعتبرون البنائية الاجتماعية في صلب اولوياتهم التربوية (Boboc,2013).

وتناغماً مع أفكار البنائية الاجتماعية فقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) بعمل تحولات جذرية في تدريس الرياضيات، كان من أهمها اعتبار الغرف الصفية كتجمعات بشرية رياضية ينشط في التفاعل بين الطلبة بعيداً عن كونها مجرد مكان لتجمع الأفراد، واعتبار الرياضيات مجموعة من الأنشطة الإنسانية المتداخلة يتخللها قيام الطلبة بحل المسائل وتفعيل مهارات التبرير واستخدام الحجج المنطقية التي تساعد على اعداد مواطنيين فاعلين في مجتمعاتهم.

وعليه جاءت هذه الدراسة لتبحث في تربية ما بعد الحداثة ودورها في تقديم أفاقاً جديدة لإعادة النظر ليس في تعليم الرياضيات فحسب، وإنما في نظامنا التعليمي ككل، وفي موقفنا من تلك الاصنام الفكرية التربوية التي صنعناها بأنفسنا، وعبدناها باعتبارها ثوابت لايجوز الشرك بها .

مشكلة الدراسة

يعد مبحث الرياضيات من أكثر المواد المدرسية المرتبطة بعمليات التفكير، إذ من خلاله يتم تعويد الطلبة على التأمل والبحث عن المعاني المخفية، وتفسير الحلول المتعددة، ومحاورة اللآخرين في بيئة تعليمية اجتماعية إنسانية (NCTM,2000) .

لكن على النقيض من ذلك فإن واقع تدريس الرياضيات في الأردن والعالم العربي ما زال مرتبطاً بعمليات حفظ وتذكر للقوانين الرياضية ومن ثم اتباع خطوات محددة وملزمة للطلبة. ولعل هذا الأمر بدوره حرم الطلبة من القيم (الفوائد) الحقيقية الكبيرة لتدريس الرياضيات المتمثلة بتطوير – مهارات التفكير– التي غيبت بالتركيز على عملية استظهار القوانين واتباع التعليمات. وقيمة – تعدد المنظورات (التمثيلات المتعددة) – التي غيبت بالتركيز على طريقة واحدة للحل. وكذلك قيمة القدرة على– إتخاذ القرار– والتى غيبت من خلال سلطة المعلم والكتاب، إذ ان طريقة المعلم المستمدة من الكتاب لا يأتيها الباطل من قريب أو بعيد. والحالة هذه، فإن تدريس الرياضيات يسهم في تخريج أفراد للمجتمع، يفكرون باتجاه أحادي النظرة، ويقتنعون بأن الحقيقة تحمل معنى واحد، والمواقف والظواهر الإنسانية تحمل تفسيراً واحداً أيضاً. ولعل هذه السمات تناقض منطلقات التربية ودورها في تطوير القيم الإنسانية التي نادى بها منظرو ما بعد الحداثة(Stinson and Bollock, 2012) .

ويلاحظ أن أغلب النظم التعليمية السائدة في الأوساط التربوية كرست التبعية ، وسلبت من المدرسة حريتها؛ اذ أصبحت المدرسة مجرد منفذة لاوامر السلطة المركزية، ومرسخة لخطاب وهيمنة أهل النفوذ . ولعل ذلك انعكس بشكل سلبي ليس على تعلّم الطلبة للرياضيات والمباحث الأخرى فحسب ؛ بل على المجتع بأسرة، لان مدير المدرسة المسلوب الإرادة لن يمنح المعلمين التفويض والقدرة على اتخاذ القرارات، وهؤلاء المعلمين بدورهم لن يسمحوا لطلبتهم بممارسة حرية التفكير، أو التعبير عن أنفسهم ووجهات نظرهم المتعددة. ونتاج كل ذلك يذهب إلى الحياة المجتمعية، وتصبح عملية تطوير الحياة الديمقراطية و تحقيق التعددية والحرية غاية في الصعوبة.

وعليه جاءت هذه الدراسة لتقصي مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة، وللبحث في كيفية الإفادة من تعلّم الرياضيات في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية. ولعل هذا الأمر نادر ما تم بحثه والتطرق إليه على المستويين المحلي والعربي بحسب معرفة الباحث واطلاعه.

أسئلة الدراسة

تسعى هذه الدراسة للإجابة عن السؤالين التاليين:

1– ما مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور مابعد الحداثة؟

2– كيف يمكن الإفادة من تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور – ما بعد الحداثة– في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة الى:

1– تقصي مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة.

2– دراسة آلية الإفادة من تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة، في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية.

أهمية الدراسة

الأهمية النظرية: تنبع الأهمية النظرية للدراسة في أنها تشكل محاولة جادة للتعرف على توجهات الفكر التربوي في عصر ما بعد الحداثة، سيما أن هذا الموضوع لا زال غامضاً وغير واضح الملامح في الأوساط التربوية، وهو بحاجة إلى البحث والتقصي

للإفادة منه في تطوير تعلّم و تعليم الرياضيات.

الأهمية التطبيقية: يؤمل أن تقدم هذه الدراسة أدباً تربوياً يساعد صانعي القرارات التربوية في العالم العربي عامة، وفي والأردن خاصة، لتغيير الممارسات والسياسات التربوية التقليدية ، تلك الممارسات التي تقوم على فكرة التعليم الأكاديمي المباشر، الذي تحدد فيه الموضوعات والمعارف مسبقاً من قبل مختصين. ويطلب من المعلمين الالتزام بتنفيذ المحتوى الأكاديمي وفق خطة جامدة ومحددة، دون مراعاة لحاجات الطلبة وتنوع رغباتهم التعليمية.

ولعل الأهمية العملية لهذه الدراسة أيضاً تكمن في تقديمها نماذج عملية لكيفية الإفادة من تدريس الرياضيات في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية، وتسخير ذلك في في فهم الواقع وتطويرالحياة الانسانية، وعليه، فليس من المستغرب ربط الرياضيات بالسياسة والديمقراطية. كما هو الحال في هذه الدراسة.

التعريفات الاصطلاحية والإجرائية: استخدمت في الدراسة بعض المصطلحات، فيما يلي تعريف بها:

أ- **التربية في ما بعد الحداثة:** هي التوجهات التربوية التي ظهرت في عصر – ما بعد الحداثة – وركزت على مفاهيم الاستقلالية والتحرر والتعددية، والدفاع عن روح الجماعة والمثل الديمقراطية (Malloy,2002; Walls,2003)، وفي هذه الدراسة فإن – تربية ما بعد الحداثة – تعني نبذ المؤسسات التربوية لأوامر البيرو قراطية، والتخلص من هيمنة الرقابة المركزية. وتبعاً لذلك يصبح المعلمون والطلبة تفكيكيين في قراءاتهم للنصوص والمواضيع الرياضية التي يدرسونها؛ اذ يقومون بوقفات تأمل وتدبر في كل مايكتب ويقال لهم .

ب – **مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة:** تعبر عن سمات تعليم وتعليم الرياضيات وفق – منظور ما بعد الحداثة – بتفعيل القيم الديمقراطة داخل غرفة الصف. واعتبر منظرو ما بعد الحداثة أن ذلك يعد من الحقوق الإنسانية المشروعة لطلبة المدارس(Stemhagen,2009)، وتبعا لذلك فإن مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات في هذه الدراسة يتسم بمشاركة الطلبة في بناء الأفكار الرياضية، وامتلاكهم القدرة على إتخاذ القرارات، وتحمل مسؤولية التعلّم، وتقبل تنوع الحلول واختلافها، ولعل هذا يجعل تعلّم الرياضيات يعكس الحياة الإنسانية في سياقها الطبيعي خارج المدرسة. إن مفكري ما بعد الحداثة تبنوا – منظور البنائية الاجتماعية – في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات . حيث تم التأكيد على أهمية البعد الاجتماعي في بناء وتطوير المعرفة الرياضية في الغرف الصفية، إذ أكدت الأبحاث أنه لا يوجد حداً فاصلاً بين الأنشطة المعرفية (العقلية) (Cognitive activity) وبين الأنشطة الاجتماعية (Social Activity) فهما منجدلتان (entwined) مع بعضهما بعضا خلال قيام الطلبة بأداء المهام الرياضية وبذلك أصبح ينظر إلى الرياضيات على أنه نشاط عقلي مرتبط بعمليات ثقافية واجتماعية (Gupta, 2008; Stemhagen,2009; Vithal,2003;Wink &Putney,2002) .

ج – **استخدام الرياضيات في تطوير الحياة الاجتماعية والديمقراطية والسياسية:** يقصد بها جميع الممارسات والسلوكيات التعلّمية التعليمية التي يقوم بها المعلمون وطلبتهم وتكون منسجمة مع القيم الديمقراطية والإنسانية ممثلة بما يلي:

1- استخدام التمثيلات المتعددة للفكرة الواحدة في الرياضيات ، لترسيخ مفاهيم انسانية ديمقراطية مثل: التعددية، تقبل التنوع، والاختلاف، وحرية التعبير.

2- الإفادة من تعلّم الرياضيات في تنمية قدرات تفكيرية ومنطقية (التفسير، التحليل، التقصي...) التي تسهم في إنتاج قادة ومسؤولين في المجتمع يتسمون بكفاءة عالية في اتخاذ القرارات الابداعية.

3- تشجيع الطلبة على حرية التفكير، والتعبير عن الرأي، وأحترام الرأي الآخر في مناخ صفي ديمقراطي .

4- توظيف منحى حل المسألة الرياضية لمواجهة مشكلات عملية يعيشها الطلبة في حياتهم اليومية.

حدود الدراسة:

تتضمن حدود الدراسة ما يلي:

- حدود مكانية: اقتصرت هذه الدراسة على عينة من الخبراء مؤلفة من (20) معلما ومشرفاً ومختصاً في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات جميعهم يعملون في المؤسسات التعليمية التابعة لمحافظة العاصمة عمان(مدارس، جامعات).
- حدود زمانية: اقتصرت هذه الدراسة على الفصل الثاني من العام الدراسي 2015/ 2016.
- حدود بشرية: اقتصرت هذه الدراسة على على مجموعة مكونة من (20) خبيراً في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات ((8) من اساتذة الجامعات، (6) معلمين ، (6) مشرفين).

الدراسات السابقة

حظيت حركة ما بعد الحداثة بإهتمام الباحثين في السنوات الاخيرة، حيث أجريت العديد من الدراسات التي تناولت هذ الموضوع ؛ فقد أجرى بوبك (Boboc,2013) دراسة هدفت الى المقارنة بين ممارسات المعلمين التعليمية من منظور الحداثة، وممارساتهم من منظور مابعد الحداثة، وتوصل الباحث إلى أن المعلم في مرحلة الحداثة غالبا ما يستخدم الطرق التقليدية، ويكون هو المسيطر والمتحكم بغرفة الصف، أما الطالب فيكون متلقياً سلبياً للمعلومات، وفي مقابل ذلك دلت النتائج إلى أن المعلم في مرحلة – ما بعد الحداثة – يكون مسهلاً وموجهاً لعملية تعلّم الطلبة، وهو يشجع الطلبة على بناء معارفهم وافكارهم بأنفسهم، ويقوم بتوفير بيئة تعليمية يسودها الحوار والتفاوض النشط بين الطلبة . كما أجرى إيرنست (Ernest, 1998) دراسة قام خلالها بتقصي نموذج التعلّم المبني على المعرفة الاجتماعية لفيجوتسكي وبعد مراجعته للعديد من الدراسات والأبحاث توصل لملامح رئيسة لهذا النموذج شملت أن التطور المعرفي للطلبة يعتمد بشكل أساسي على السياق الثقافي والاجتماعي في غرفة الصف، وأكد أن التعلّم الحقيقي يحدث عبر تبادل الخبرات بين الطلبة أنفسهم وبين معلميهم، وبين أهمية ما يعرف بالسقالات المعرفية، ودورها في تمكين الطلبة من الوصول لمراحل عليا من التفكير يصعب عليهم الوصول إليها بمفردهم، وضرورة إحياء المفاوضة الاجتماعية (Social Negotiation) بين الطلبة حول ما يتعلّمونه ، وتبين أن لذلك اثراً ايجابياً في تقبل الطلبة لتعدد الأفكار وتنوعها ، وهذا أسهم في تطوير وترسيخ البعد الديمقراطي للطلبة في حياتهم الاجتماعية خارج أسوار المدرسة. ونتائج هذه الدراسة تتفق مع ما توصل إليه العديد من الباحثين من أمثال كيم وجبتا وكوب (Kim, 2001; Gupta,2008;Cobb,1994)الذين توصلوا إلى أن نوعية المعرفة التي يبنيها الطلبة تتأثر بشكل كبير في الثقافة الاجتماعية السائدة في غرفة الصف، وأن الحوار الصفي والتفاعل بين المعلمين وطلبتهم يسهم بشكل عميق في تطوير الفهم من خلال التعبير الشفهي عن الأفكار الجديدة وإثارة الأسئلة حولها، والاشتراك مع آخرين لهم وجهات نظر مخالفة، كل ذلك يحدث كون منظور– ما بعد الحداثة – في التعلّم يهيئ بيئة صفية آمنة للطلبة تجعلهم محاورين نشيطين ومتعلّمين مستقلين. ولعل ذلك يجعل من تعلّم الرياضيات أسلوباً جيداً لتطوير مقدرة الأفراد مستقبلاً لخوض غمار الحوار البناء المتعدد والمتنوع مما يرسخ عندهم قيم ديمقراطية وإنسانية تسعى لها المجتمعات البشرية . وفي ذات السياق توصل ستمهاقن (Stemhagen,2010) إلى أن تعلّم الطلبة للرياضيات في المدرسة وفق أنشطة تشاركية (حوارية) جعل من تعلّم الرياضيات وسيلة ناجعة في تقبل الطلبة للقيم الانسانية التي نادت بها الديمقراطية مثل تقبل الآخر، واحترام الاختلاف والتنوع ، وأصبح لدى الطلبة قناعة بأن التعددية تطور الفرد وتنهض بالجتمعات الإنسانية.

وبالسياق نفسه أكد سيزر (Cesar,2006) إلى أن استخدام منظور ما بعد الحداثة عند طلبة الصفين الثاني والثالث أسهم بظهور مفاوضة اجتماعية فاعلة بين الطلبة، إذ انغمسوا بحوار فاعل، وكانوا يسألون عندما يشعرون بسوء فهم، وحرصوا على الاستماع لزملائهم، وتملكوا تحمل المسؤولية والدفاع عن الأفكار، وتقبل الأخطاء واستندوا على المنطق والأدلة الرياضية فكانت البيئة الصفية بيئة نشطة آمنة قلت فيها سلطة المعلم، وزاد دور الطلبة في محاكمة الأفكار الرياضية وتقبلها أو تعديلها أو حتى رفضها.

التعقيب على الدراسات السابقة

أظهرت الدراسات السابقة والأبحاث ذات الصلة أهمية منظور مابعد الحداثة في تطوير تعلّم وتعليم الرياضيات؛ إذ أظهرت هذه الدراسات الأثار الإيجابية لهذا المنظور في تطوير مقدرة الطلبة على الحوار وحسن التفاوض مع الآخرين. ويؤمل من هذه الدراسة(التي أفادت من الدراسات السابقة) أن تقدم فهما أعمق لمنظور ما بعد الحداثة على المستويين المحلي والعربي، إذ تميزت هذه الدراسة عن غيرها في كونها تقدم رؤية عملية لكيفية تدريس الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة، ودور ذلك في تطوير الحياة الاجتماعية والديمقراطية .

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة

تستند هذه الدراسة في منهجيتها على الاستقصاء الفلسفي التحليلي(Analytic Philosophical Inquiry) للأدب التربوي المرتبط بمرحلة ما بعد الحداثة، واستخدم الباحث طريقة دلفاي(Delphyi) في المقابلات(ذات الجولات الأربعة). يهدف هذا الاستقصاء إلى فهم وإدراك التوجهات التربوية لهذه المرحلة من خلال إعطاء تفسيرات عميقة ومنطقية للمفاهيم التي تستخدم في هذه التوجهات. ويعود السبب وراء استخدام الباحث لهذا النوع من الاستقصاء الى طبيعة الدراسة الحالية فهي تبحث في

المنطلقات الفلسفية لتربية ما بعد الحداثة، وهذه المنطلقات بحاجة للتفسير والتأمل بمدلولاتها، ولايكفي القيام بسردها فقط.

عدا ذلك، فإن هذه الدراسة ستقوم بتوظيف هذه المنطلقات في تدريس الرياضيات ولعل هذا يتطلب تطوير المفاهيم والمبادئ لتتكيف مع السياقات التربوية المتعلقة بتعلّم وتعليم الرياضيات في عالم ما بعد الحداثة.

ولتسهيل عملية التقصي تم الاستعانة بعينة من الخبراء والمختصين في أساليب تدريس الرياضيات في الأردن؛ للمساهمة بتقصي الادب النظري ولإعطاء ملاحظاتهم وإبداء قناعاتهم حول مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات المنطلقة من التوجهات التربوية الحديثة المتفقة مع مبادئ وأفكار مرحلة ما بعد الحداثة.

عينة الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة تم اختيار عينة قصدية من الخبراء مؤلفة من (20) معلماً ومشرفاً ومختصاً في مجال تعلّم وتعليم الرياضيات، وبذلك تم مراعاة تنوع أفراد هذه العينة وعلى النحو التالي:

(4) من أساتذة الجامعات الذين يحملون درجة الدكتوراه في أساليب تدريس الرياضيات وجميعهم شاركوا في تأليف مناهج وكتب الرياضيات على مستوى وزارة التربية والتعليم.

(4) من أساتذة الجامعات الأردنية الذين لديهم اهتمامات بحثية في مرحلة ما بعد الحداثة.

(6) معلمين يحملون رتبة خبير، نظرا لتميز أدائهم، واهتماماتهم البحثية خلال تدريسهم الرياضيات في المدارس.

(6) من مشرفي الرياضيات الذين شاركوا في تطوير مناهج وكتب الرياضيات في سنوات سابقة.

أدوات الدراسة:

اداة المقابلة

استخدم الباحث طريقة دلفاي(Delphyi) للوصول إلى مفاهيم مشتركة ومبادئ رئسية يتوافق عليها أفراد عينة الدراسة(عينة الخبراء) التي تمثل مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات، وتم ذلك من خلال أربعة جولات على النحو التالي:

الجولة لأولى: تم توضيح هدف الدراسة للمشاركين في عينة الدراسة . وقام الباحث بتزويدهم بأدب نظري(كتب، مقالات، أبحاث، مواقع أكترونية) مرتبطة بمرحلة ما بعد الحداثة، وبعد فترة زمنية تقارب الشهر قام الباحث باجراء مقابلة مع كل مشارك، تم خلالها عرض خمسة أسئلة مفتوحة الإجابة على كل فرد من عينة الخبراء، متعلقة بسمات تعلّم وتعليم الرياضيات وفق التوجهات الحديثة المتفقة مع مرحلة ما بعد الحداثة، وبنفس الوقت تم التركيز على إظهار مواقف رياضية عملية تبين المقترحات النظرية التي تم التوصل اليها ، وتم توثيق وتسجيل كل ما ورد في هذ المقابلات.

الجولة الثانية: قام الباحث بتفريغ المقابلات، ومن ثم تصنيفها وتبويبها ضمن محاور رئيسية، ومن ثم تم وضع سمات لكل محور من المحاور الرئسية، وتم الاستعانة بزميل في هذه الجولة للمساعدة في عملية التحليل.

الجولة الثالثة: قام الباحث بإرجاع ما تم التوصل إليه في الجولة الثانية الى عينة الخبراء، وطلب منهم ابداء رأيهم حول عملية التحليل التي قام بها الباحث، للتأكد من ان المحاور الرئيسة والسمات التابعة لكل محور تحقق هدف الدراسة.

الجولة الرابعة: عقد لقاء جماعي مع لجنة الخبراء، وقد تمكن من الحضور(18) خبيرا من أصل (20) . إذ قام الباحث بعرض نتائج عملية التحليل وكيفية تفسير النتائج على لجنة الخبراء، وبعد عملية عصف ذهني، وحوار ومفاوضة بناءة بين أعضاء فريق الخبراء، تم الإبقاء على المحاور والسمات والامثلة الرياضية العملية التي نالت موافقة (80%) فأكثر من أعضاء فريق الخبراء.

ملاحظة غرفة الصف:

تعد ملاحظة الغرفة الصفية من أهم الأساليب النوعية في جمع البيانات، فغرفة الصف هي المكان الحقيقي والواقعي الذي تحدث فيه أنماط التفاعلات التعليمية التعلّمية المختلفة واستخدمت هذه الأداة للكشف عن السلوكيات التي استخدمتها إحدى المعلمات في عينة الدراسة خلال تدريسها الرياضيات عند طلبة الصف السابع

التي تنسجم مع توجهات منظور ما بعد الحداثة في تدريس الرياضيات، وللتعرف أيضاً على طبيعة تعلّم الطلبة للرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة. ولتحقيق ذلك قام الباحث بملاحظة الغرفة الصفية، ومتابعة المعلمة وطلبتها ، وكان الباحث خلالها يقوم بتدوين الملاحظات حول كل ذلك.

ولضبط إجراءات الملاحظة الصفية، ولتقليل أخطاء القياس الأدائي، وزيادة صدق الملاحظة تم الاستعانة (بملاحظ مستقل) ،اذ رافق الباحث وقام بملاحظة الغرفة الصفية أيضاً.

الصدق والثبات:

ان السير في طريقة الجولات الاربعة أسهم في تحقيق سمتي الصدق والثبات؛ فقد توفر الصدق عبر اتفاق أغلبية الخبراء وبنسبة(80%) فأكثر على المحاور الرئيسية والسمات التابعة لكل محور.

كما اعتمدت أراؤهم في حذف بعض السمات أوتعديلها، إذ سمح لكل خبير الاطلاع على ما قام الباحث بتدوينه بخصوص اجاباته هو عن الاسئلة، واجابات الخبراء الآخرين وتم إجراء التعديلات الملائمة مما أسهم بتوكيد سمة الصدق، بينما تم التحقق من سمة الثبات من خلال تكرار إعادة مقابلة الخبراء للوصول إلى نتائج دقيقة وموثوقة. ولزيادة التأكد من سمة الثبات قام الباحث نفسه بجمع المعلومات وتحليلها، وقام (زميل مستقل) بجمع المعلومات وتحليلها ، وبعد ذلك تم حساب مدى الاتساق (ثبات التقدير) بين التحليلين إذ كان معامل الثبات (85%).

نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول وهو" **ما مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة؟**

فقد أشارت عملية التقصي المعمقة التي شارك فيها (20) خبيرا عبر أربع جولات إلى أربعة محاور(مجالات) رئيسية يمكن أن تتسم بها عملية تعلّم وتعليم الرياضيات في مرحلة مابعد الحداثة. وتم ايضاً تحديد سمات فرعية لكل محور من هذه المحاور والجدول(1) يوضح ذلك.

الجدول(1): عدد التكرارات والنسب المئوية لسمات ما بعد الحداثة كما حددت من قبل لجنة الخبراء

المحور	سمات ما بعد الحداثة	عدد التكرارات	النسبة المئوية
أولا: التحول من المنظور السلوكي الى المنحى التعاوني التشاوري في عملية تطوير مناهج وكتب الرياضيات. (Collaborative approach)	1. منح المعلمين دور فاعل في عمليات تغيير وتطوير مناهج الرياضيات والتقليل من سيطرة السلطة المركزية.	18	%90
	2. استخدام طرق تفاعلية اساسها الحوار والتفاوض وعدم اكراه المعلمين على تنفيذ تعليمات لايقتنعون بها.	17	%85
	3.عملية التطوير عملية ديمقراطية تعاونية يشترك فيه جميع المعنيين	18	%90
	(مختصون من الوزارة والجامعات، ومعلمون وطلبة، أولياءالامور).	16	%80
	4. تقويم المنهاج يستند على البحث النوعي (الاثنوجرافي) لمعايشة الواقع المدرسي عن قرب، بدلا من الاستبانات والارقام الاحصائية التي قلما تعبر عن الواقع الحقيقي.		
ثانياً: تعلّم الرياضيات عملية إنسانية اجتماعية نشطة.	1. تبنى المعرفة الرياضية اجتماعياً من قبل الطلبة بعيداً عن كونها تنقل من المعلم أو الكتاب الى عقولهم.	17	%85
	2. تعلّم الرياضيات يتطلب حواراً وتفاوضاً اجتماعياً فاعلاً.	18	%90
	3. يعرض الطلبة حلولا متعددة ويتم احترام وجهات النظر المختلفة.	20	%100
	4. يفاوض المعلم الطلبة ويصغي باهتمام الى أفكارهم الرياضية.	18	%90
	5. يقوم الطلبة بانجاز المهام الرياضية من خلال أنشطة تعاونية اجتماعية.	17	%85
ثالثاً: تحول المعلم من ناقل ومرسل للمعلومات إلى معلم يمتلك التفويض والحكمة في اتخاذ القرارات	1. يتفاعل المعلم مع أفكار الطلبة ويراعي حاجاتهم ورغباتهم التعليمية بعيداً عن التقيد بخطط جامدة ومحددة مسبقاً .	17	%85
	2. يبتكر العلمون أنشطة ومهام رياضية تثير دافعية الطلبة وتراعي تنوعهم، بعيدا عن التقيد بالكتاب المدرسي.	18	%90

المحور	سمات ما بعد الحداثة	عدد التكرارات	النسبة المئوية
التدريسية المناسبة.	3. يشرك المعلم أغلبية الطلب بالحوار ويفعل اسلوب العمل بمجموعات. 4. يؤمن معلم الرياضيات ان طلبة مختلفون وأنهم يمتلكون فهما متباينا لنفس الموضوع الرياضي. 5. يقدم المعلم الدعائم التعليمية المتنوعة التي تراعي تنوع الطلبة وأختلاف رغباتهم للوصول بهم الى مرحلة تحمل مسؤولية تعلّمهم بأنفسهم.	18 17 18	%90 %85 %90
رابعاً: التحول من التقويم المعتمد على الاختبارت التقليدية الى التوجهات الحديثة في تقويم الطلبة.	1. التركيز على مهام ومسائل رياضية قيمة في ظروف طبيعية ومريحة والتقليل من سطوة الاختبارات السرية وما تسببه من توتر وقلق للطلبة. 2. ضرورة تعدد وسائل التقويم لتشمل (الملاحظات، المقابلات، كتابات الطلبة...) بعيداً عن الاخبارات المكتوبة . 3. يتحرر المعلم من قيود الاختبارات(التدريس من أجل الاختبار) ويتحول الى معلم وقائد مبدع للافكار(يدرس من أجل الفهم وتنمية شخصية الطالب 4. يهدف التقويم الى تحسين وتطوير تعلّم الطلبة للرياضيات، بعيداً عن اعطاء العلامات وأصدار الاحكام الخطيرة على الطلبة ومعلميهم.	18 18 17 18	%90 %90 %85 %90

يستدل من الجدول(1) على ما يلي:

المحور الأول: التحول من المنظور السلوكي الى المنحى التعاوني التشاوري(Collaborative approach) في عملية تطوير مناهج وكتب الرياضيات.

لقد أتفق أغلبية لجنة الخبراء وبنسبة تزيد عن (85%) على أهمية التخلص من المنحى السلوكي في عملية تطوير مناهج وكتب الرياضيات؛ إذ ان هذا المنحى يستخدم الأسلوب الخطي، ويسير من الأعلى للأسفل، و ينظر لمعلم الرياضيات على أنه شخص متلق ومنفذ لتعليمات الخبراء والمسؤولين في الوزارة، الذين يحددون وبشكل مسبق الأهداف التعليمية ومواصفات كتب ومناهج الرياضيات، بعيداً عن واقع المدرسة وإمكانيات التطبيق. وعليه فإن المنحى السلوكي يحرم المعلمين أحقيتهم في اتخاذ القرارات التي تناسب طلبتهم مع أنهم الأقرب للممارسات العملية، وهم الأكثر دراية بحاجات طلابهم وظروف مدارسهم. وهذا المنحى(السلوكي) يتناقض البتة مع القيم والمبادئ التربوية التي انطلقت من منظور ما بعد الحداثة، حيث إنها أكدت على رؤى اجتماعية وتحررية يحبذ التحرك نحوها في المدارس مثل الاستقلالية والعدالة والمساواة. فلا يعقل أن ينمي المعلمون هذه القيم في نفوس طلبتهم وهم يفتقدون هذه القيم، ولا يستشعرونها في حياتهم المهنية

(Cotton.2001;Skovemose and Valero,2002؛ زايد،2003). ولعل ذلك يفسر رغبة وحماس لجنة الخبراء للتحول الى المنحى التعاوني التشاوري في تطوير مناهج وكتب الرياضيات، وإن هذا المنحى يتسم بمنح المعلمين دوراً فاعلاً في عمليات تغيير وتطوير مناهج الرياضيات، والتقليل من سيطرة السلطة المركزية، ويتبنى هذا المنحى طرق تفاعلية اساسها الحوار والتفاوض وعدم إكراه المعلمين على تنفذ تعليمات لايقتنعون بها. وبذلك تكون عملية التطوير عملية ديمقراطية تعاونية، يشترك فيها جميع المعنيين ويعاملون بشكل متساو مهما اختلفت صفاتهم الأكاديمية ومراتبهم الوظيفية. ان هذه النتيجة تتفق مع التوجهات الحديثة في تطوير مناهج الرياضيات المنبثقة عن مرحلة ما بعد الحداثة التي أكدت على أهمية إشراك المعلمين في عمليات التطوير، لانهم الأقرب للحياة اليومية لطلبتهم وهم الأجدر في حل مشاكلهم ، و الأكثر حرصاً على اختيار الطرق والبدائل التي تراعي قدراتهم (NCTM,2000;Boboc,2013 ; Malloy,2002)

وفي اتجاه آخر أشارت نتائج هذا المحور على أهمية تقويم منهاج الرياضيات خلال فترات التطبيق والتجريب، وأن يكون هذا التقويم مستند على البحث النوعي (الاثنوجرافي) لمعايشة الواقع المدرسي عن قرب، بدلاً من الاستبانات والارقام الإحصائية التي

قلما تعبر عن الواقع الحقيقي للمدرسة،بل إنها تفقد جزءا كبيراً من مصداقيتها عندما تعاد قراءتها في إطار السياق الإنساني والاجتماعي. وتتفق هذه النتائج مع ما نجده عند فولان وهارقريفس (Hargreaves &Fullan, 2012) الذين توصلوا إلى أن الارقام والمقاييس الإحصائية، وأدوات البحث الكمي تطلق التعميمات النظرية، وهي بذلك تتجاهل تنوع واختلاف أفراد الطلبة . ولعل هذا يفسر المقولة المشهورة لمنظري ما بعد الحداثة التي تنص على أن النظرية تعجز عن فهم الواقع واستيعابه مهما كبرت (Lyotard,1984).

المحور الثاني: تعلّم الرياضيات عملية إنسانية اجتماعية نشطة.

يلاحظ أن فقرات هذ المحور حصلت على تأييد أغلبية عينة الخبراء وبنسبة (90%)؛ إذ أنهم أكدوا على أهمية النظر إلى المعرفة الرياضية على أنها بناء اجتماعي تنمو وتتطور في مظلة ثقافة غرفة الصف، وما يدور فيها من حوار ونقاش بين الطلبة أنفسهم من جهة ، وبين الطلبة ومعلميهم من جهة أخرى. وهذه النتيجة جاءت غير متفقة مع الطرق التقليدية التي يركز المعلم فيها على حفظ الطلبة للقوانين الرياضية، والاجراءات الروتينية المدونة في الكتب، وبذلك فهو يرسخ لثقافة صفية يعمل فيها كل طالب وحده بشكل معزول عن الآخرين في جو من التنافس المحموم على الحفظ والتذكر التي تمثل أدنى مستويات التفكير (Ernest,2004;Jonassen,1992) . وفي جانب مغاير لذلك، فعندما يركز المعلم على المسائل والمهام القيمة التي تثير فضول الطلبة وتدفعهم للبحث والتقصي عن الأفكار والحلول المتعددة والمتنوعة ؛ فإن هذا المعلم ينجح في إحياء بيئة ثقافية اجتماعية رياضية إنسانية فاعلة، تتسم بالحواروالتفاوض بين الطلبة حول الأفكار والحلول التي تأخذ منحى التعدد والتباين، إذ يتم تقبلها والاهتمام بها و مناقشتها واحترام وجهات النظر المختلفة. وبذلك تظهر الرياضيات بحلة جديدة وغير مألوفة. والحالة هذه، فإن تعلّم الرياضيات يتفق مع منظور المدرسة البنائية الاجتماعية (Social Constructivism) إذ تنظر هذه المدرسة الى الرياضيات على أنه نشاط عقلي مرتبط بعمليات ثقافية انسانية اجتماعية، ولعل هذه المدرسة تجسد العديد من مفاهيم وأفكار مرحلة ما بعد الحداثة في جانبها التربوي (Gupta, 2008; Cesar,2006; Neyland,2004).

المحور الثالث: تحول المعلم من ناقل ومرسل للمعلومات الى معلم يمتلك التفويض والحكمة في اتخاذ القرارات التدريسية المناسبة.

تشير الفقرات المتعلقة بهذا المحور الذي حصل على توافق أغلبية الخبراء وبنسبة(88%): إلى أهمية منح المعلم القدرة على اتخاذ القرارت التدريسية التي تناسب طلبته، ولعل هذا يمكن المعلم من التفاعل مع المعرفة التي يمتلكها طلبته، ويستكشف طرق التفكير لديهم، فيعمل على مراعاة رغباتهم وحاجاتهم التعليمية. وهذا يتفق مع ما أكد عليه سلابرت وهاتينغ (Slabbert & Hattingh ,2006)

إن التفويض الذي يمتلكه المعلم وفق منظور ما بعد الحداثة يمكنه من ابتكار أنشطة ومهام رياضية تثير دافعية وحماس الطلبة نحو تعلّم رياضيات، بعيداً عن التقيد بخطط جامدة ومعدة بشكل مسبق. وبما أن معلم ما بعد الحداثة يؤمن بأن طلبته مختلفون، وأنهم يمتلكون فهما متبايناً لنفس الموضوع الرياضي، فإن ذلك يقوده لتقديم بدائل تعليمية متنوعة تراعي تنوع الطلبة واختلاف قدراتهم المفاهيمية. إن هذه النتائج تتفق مع التوجهات التربوية الحديثة التي تنظر الى التدريس كعملية بحثية ، يقوم المعلم خلالها بتقصي الية التفكير عند الطلبة Student Thinking ومن ثم يقوم بالاستجابة والتفاعل مع المعرفة والخبرات التي يمتلكها طلبتة للانطلاق منها إلى مراحل متقدمة من التعلّم والفهم(Neyland,2004; Vithal,2003).

المحور الرابع: التحول من التقويم المعتمد على الاختبارت التقليدية الى التوجهات الحديثة في تقويم الطلبة.

تشير النتائج في الجدول(1) إلى أن هذا المحور جاء مكملاً للمحاور التي سبقته وبمعدل اتفاق (88%). ان التقويم لايمكن فصله عن عمليات تعلّم الرياضيات وتعليمها، إذ أكد أغلبية أفراد لجنة الخبراء على ضرورة التحول من الاختبارت المتمحورة على تطبيق القوانين الرياضية والاجراءات الروتينية ذات المستوى الأدنى، الى توجهات حديثة في تقويم الطلبة يتم خلالها التركيز على مهام ومسائل رياضية قيمة في ظروف طبيعية ومريحة، والتقليل من سطوة الاختبارات المكتوبة، وما تسببه من توتر وقلق للطلبة، وضرورة تعدد وسائل التقويم لتشمل (الملاحظات، المقابلات، كتابات الطلبة...) بعيداً عن الاختبارات المكتوبة التي تكرس النظرة الأحادية عند الطلبة في حياتهم العملية (Ernest,2004;Slott,2002;Wolk,2011). واتفق اغلبية الخبراء(عينة الدراسة) على ضرورة تحرر المعلم من قيود الاختبارات(التدريس من أجل الاختبار) ويتحول إلى معلم وقائد مبدع للأفكار(يدرس من أجل الفهم وتنمية شخصية الطالب). وبذلك يكون هدف التقويم تحسين وتطوير تعلّم الطلبة للرياضيات، بعيداً عن إعطاء العلامات وإصدار الأحكام الخطيرة على الطلبة ومعلميهم. إن هذه السمات التقويمية المقترحة تتفق مع توجهات تربية ما بعد الحداثة التي ترفض أن يكون الغاية من المدرسة هو التدريب الذهني واجتياز الاختبارات المكتوبة فقط ، بل تؤكد على ان غاية التربية هو إغناء العلاقات الاجتماعية الإنسانية وتنظيمها. وهي ترفض التركيز على المعارف المعزولة عن الجوانب القيمية، إذ يعد التدريس

غير مهما اذا لم يغير من قيمنا، ويسمو في اخلاقنا. وهذا ما أكد عليه أوسلر وستاركي (Osler and Starkey,2002). والحالة هذه يمكن أن يكون أحد أسباب تفشي الفوضى وتراجع القيم في المجتمعات العربية في الآونة الأخيرة، يعزى إلى تركيز المناهج والبرامج التعليمية على المعلومات والمعارف الذهنية على حساب القيم الروحية والمثل الانسانية.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها

نص السؤال الثاني على: كيف يمكن الافادة من تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور – ما بعد الحداثة – في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية؟

للإجابة عن هذا السؤال قامت لجنة الخبراء بتقصي الدور الذي يمكن أن تلعبه الرياضيات في تطوير الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية، تم ذلك عبر مرحلتين ففي المرحلة الأولى تم تحديد العديد من السمات التي يمكن أن تفعل من دور الرياضيات في تطوير قيم اجتماعية وسياسية وديمقراطية في المجتمع. والجدول(2) يوضح هذه السمات وتكراراتها.

الجدول(2): السمات التي حددتها لجنة الخبراء لتفعيل دور الرياضيات في الحياة الاجتماعية والسياسية والديمقراطية وتكراراتها

السمات	التكرار	النسبة المئوية
1. استخدام منطق الرياضيات في فهم العديد من القضايا الثقافية السياسية والاجتماعية.	17	85%
2. استخدام الرياضيات (التمثيلات المتعددة للفكرة الواحدة) لترسيخ مفاهيم انسانية ديمقراطية (التعددية، تقبل التنوع والاختلاف، حرية التعبير....	17	58%
3. الإفادة من تعلّم الرياضيات في تنمية قدرات تفكيرية ومنطقية (التفسير، التحليل، التقصي...) تسهم في انتاج قادة ومسؤولين في المجتمع يتسمون بكفاءة عالية في اتخاذ القرارات الابداعية.	18	09%
4. توظيف منحى حل المسألة الرياضية لمواجهة مشكلات حياتية عملية.	18	%90
5. تشجيع الطلبة على حرية التفكير والتعبير عن الرأي أحترام الرأي الأخر في مناخ صفي ديمقراطي.	17	%85

يتضح من الجدول أهمية ربط الرياضيات بمجالات الحياة الإنسانية المختلفة، وهذا يحقق مبدأ أساسيًا ومهمًا من مبادئ ما بعد الحداثة ، وهو الذي يركز على– أهمية هدم الفواصل بين مختلف الحقول المعرفية والانسانية – ويتفق ذلك مع ما دعا إليه بوبك وويلز (Willis,2011; Boboc ,2013) الذين أشاروا إلى أهمية أن تكون غرفة الصف في مرحلة مابعد الحداثة تمثل الحياة الإنسانية في مختلف جوانبها. ولعل هذا الأمر دفع لجنة الخبراء إلى الاهتمام بربط الرياضيات بالسياسة والمبادئ الديمقراطية؛ إذ أكد (17) خبيراً من أصل (20) خبيراً على أهمية: استخدام منطق الرياضيات في فهم العديد من القضايا الثقافية والسياسية والاجتماعية. وتوظيف التمثيلات المتعددة في الرياضيات لترسيخ مفاهيم انسانية ديمقراطية(التعددية، تقبل التنوع والاختلاف، حرية التعبير). كذلك تشجيع الطلبة على حرية التفكير والتعبير عن الرأي واحترام الرأي الآخر في مناخ صفي ديمقراطي. وفي ذات السياق اتفق (18) خبيراً على ضرورة تشجيع الطلبة على توظيف منحى حل المسألة الرياضية في مواجهة مشكلات حياتية عملية يعيشونها، والإفادة من تعلّم الرياضيات في تنمية قدرات تفكيرية ومنطقية (التفسير، التحليل، التقصي) تسهم في إنتاج قادة ومسؤولين في المجتمع يتسمون بكفاءة عالية في إتخاذ القرارات الإبداعية . وتتفق هذه النتائج مع ما دعا إليه العديد من الباحثين من أمثال ارنست، وبوبك و جونسون (Ernest,2004; Boboc,2013; Jonassen, 2008). الذين أشاروا إلى أهمية تفعيل دور الرياضيات في تفاعلات الحياة الاجتماعية، وأكدوا على أهمية تعويد الطلبة على تقبل التنوع والاختلاف، مما يجعل الطلبة ينشطون في حل المسائل الرياضية بشكل اجتماعي، ولعل هذه الخبرات تجعلهم نشيطين في حل مشكلات شخصية واجتماعية تواجههم في مجتمعهم الذين يعيشون فيه، وبذلك يتحقق مبدأ - التعلّم للحياة - Learning for life .

أما فيما يتعلق بالمرحلة الثانية في الإجابة عن هذا السؤال فقد قام الباحث ولجنة الخبراء بتقصي مواقف وحالات عملية تجسد السمات التي تم التوصل إليها بالجدول(2). وفيما يلي توضيح لنتائج التقصي لهذه الحالات:

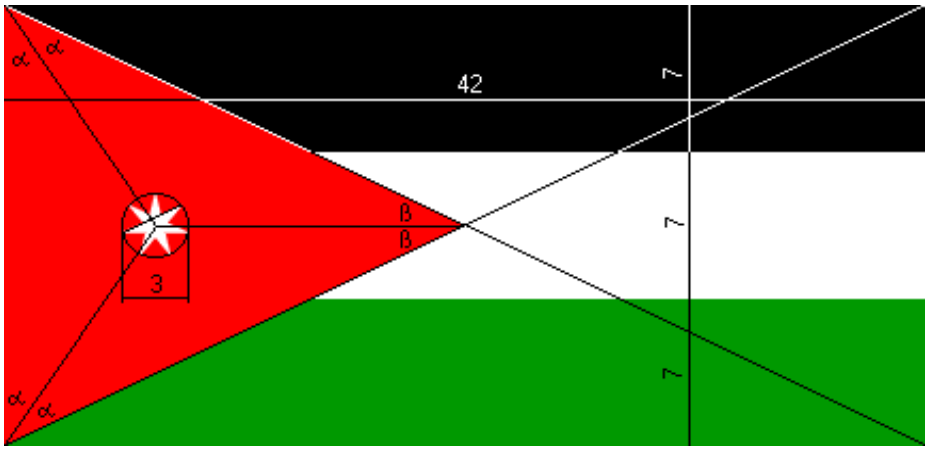
الحالة الأولى: الدستور الأردني والرياضيات

عند تصفح وثيقة الدستور الأردني يلاحظ أن المادة الرابعة من الفصل الأول تصف العلم الأردني بشكل مفصل كما هو موثق بالنص المرفق :

"الفصل الأول:

المادة4

تكون الراية الأردنية على الشكل والمقاييس التالية: طولها ضعف عرضها وتقسم أفقياً إلى ثلاث قطع متساوية متوازية , العليا منها سوداء والوسطى بيضاء والسفلى خضراء، يوضع عليها من ناحية السارية مثلث قائم أحمر قاعدته مساوية لعرض الراية وارتفاعه مساو لنصف طولها وفي هذا المثلث كوكب أبيض سباعي الأشعة مساحته، مما يمكن أن تستوعبه دائرة قطرها واحد من اربعة عشر من طولة الراية وهو موضوع بحيث يكون وسطه عند نقطة تقاطع الخطوط بين زوايا المثلث وبحيث يكون المحور المار من أحد الرؤوس موازيا لقاعدة هذا المثلث" . (الدستور الاردني 1952: صفحة 5)



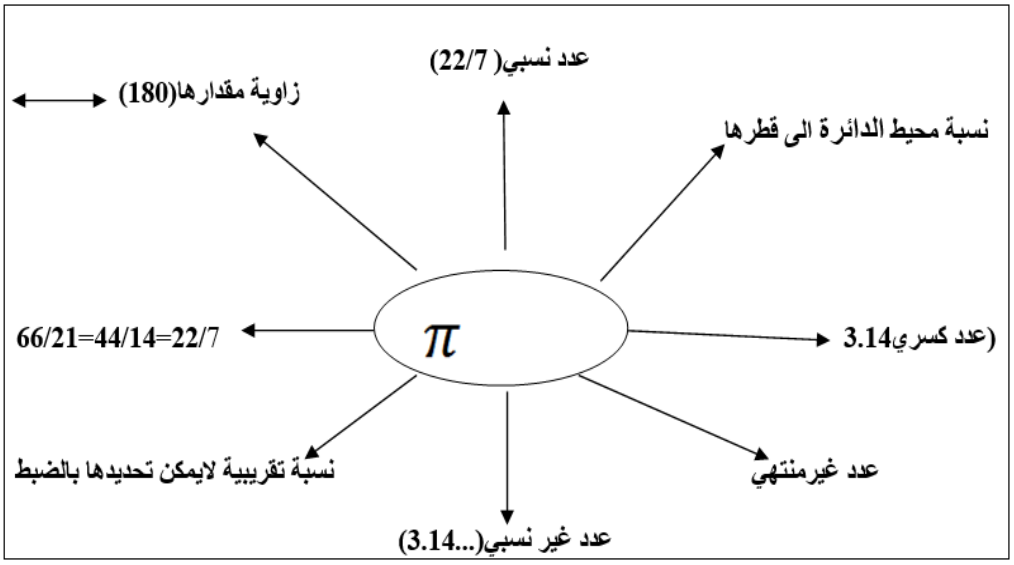
الشكل(1): يمثل نموذج للعلم الأردني موضح عليه بعض القياسات الرياضية

ان النص المقتبس استخدم لغة رياضية دقيقة، واحتوى على مفاهيم شملت (مفهوم الطول، الضعف، التساوي ، التوازي، مثلث قائم، قاعدة المثلث، ارتفاع المثلث، الشكل السباعي، المساحة، الدائرة، قطر الدائرة، تقاطع الخطوط، الزاوية) وعلى الرغم من أن الدستور الأردني يعبر عن جوانب سياسية متعلقة بالدولة ونظام الحكم والمجلس النيابي وغيرها، إلا أن المادة الرابعة منه ظهرت وكأنها مسألة رياضية فيها نوع من التعقيد؛ إذ احتوت على(15) مفهوماً رياضياً، يربط بينها روابط منطقية، وعلاقات رياضية تتسم بالدقة. ولعل ذلك يبين أن بناء الراية الأردنية وفق هذه الخصائص الهندسية الدقيقة يكون من صنع رياضي متخصص، فلا يمكن لواضعي الدستور المتخصصون بالقانون والسياسة أن يصفوا الراية الأردنية بهذا الشكل دون الرجوع للمتخصصين بالرياضيات والتواصل معهم للوصول إلى شكل العلم الأردني وفق المقاييس المطلوبة والشكل(1) يوضح ذلك.

أن منظروا ما بعد الحداثة من أمثال ايرنست وسلوت يروا أنه على المعلمين أن يتحولوا إلى نشطاء اجتماعيين وسياسيين يستندون الى الحوار النقدي وهم يرفضون المقولات المحافظة القائلة : التعليم عملية محايدة سياسياً وقيمياً (Slott,2002; Ernest,2015).

ولعل هذا يفتح أمام المعلمين أفاقاً للتحرر من قيد الكتاب المدرسي، والحالة هذه، يمكن لمعلم الرياضيات(على سبيل المثال) أن يستغل المادة الرابعة في الدستور؛ لتكوين مسائل هندسية يتناولها الطلبه بالتقصي والتحليل من خلال رسم أشكال مختلفة للعلم الأردني مع الالتزام بالمقاييس التي نص عليها الدستور. وفي هذا النهج يتم ربط درس الرياضيات بنواح سياسية عديدة، وقد يثير ذلك في نفوس الطلبة الفخر والاعتزاز براية الوطن وهم ينشغلون بصنعها وتخطيطها وتلوينها بأنفسهم. ويكون المعلم بذلك حقق تزاوج بين تنمية مقدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية عالية المستوى، وبين منح الطلبة الفرص التي تجعلهم يتعرفون على الدستور الأردني وبعض مواده ونصوصه. ولعل حدوث ذلك في درس الرياضيات يقلل من صفة التجريد والإنعزالية التي طالما ترسخت في أذهان الطلبة وأولياء أمورهم ولازمت عملية تدريس الرياضيات في المدارس.

الحالة الثانية: ربط مفهوم (π) بمفاهيم ديمقراطية مثل التعددية والتنوع ونسبية الحقيقة: لقد عمد الباحث مع لجنة الخبراء على تقصي أمثلة رياضية عملية لتوضيح الفقرات التي تم تدوينها بالجدول(2) التي تعبر عن قناعات أغلبية لجنة الخبراء، إذ تم اختيار (π) لتكون محل نقاش وحوار بين أفراد لجنة الخبراء من خلال تقصي الإجابة عن السؤال التالي: اكتب كل ما تعرفه عن (π) ؟ والشكل(2) بين الاجابات التي تمثل التنوع والتعدد في وجهات نظر لجنة الخبراء حول هذا المفهوم.



الشكل(2): يمثل الطرق المتعددة والتمثيلات المتنوعة لمفهوم (π) في الرياضيات

يظهر من الشكل(2) أنه يمكن استخدام تمثيلات متعددة للمفهوم الرياضي الواحد، وأن الافراد يستخدمون طرق مختلفة للتعبير عن (π) وفي بعض الحالات يبدو أن هناك تناقضاً لكن هذا التناقض سرعان ما يزول بعد النقاش والحوار حول اجابات الأفراد، وفيما يلي تفسير لهذه التمثيلات:

1. π تمثل عدداً كسرياً وهذ التعبير استند على اعتبارها تمثل العدد (3.14) بعد التقريب. وهو بطبيعة الحال عدداً كسرياً.
2. π تمثل عدداً نسبياً، وهنا اعتبرت أنها تمثل الكسر (22/7) وهو ينتمي لمجموعة الاعداد النسبية.
3. π تمثل زاوية مستقيمة مقداره (180) ومثال ذلك عندما نكتب (جا π =0) فإنها تعبر عن زاوية مقدارها (180) بالدرجات.
4. π تمثل نسبة محيط الدائرة الى قطرها. وهذ التعبير يعبر عن الأصل الذي اشتقت منه.
5. π تمثل نسبة تقريبية لا يمكن تحديدها بالضبط. وهذا يدل أن قيمة (π) لا يمكن الوصول اليها وعند اجراء قسمة (22) على (7) تكون العملية مستمرة بدون توقف أي أن الناتج يكون عددا غير منتهٍ. ولعل ذلك يتناغم مع المبدأ القائل إن الحقيقة نسبية وليست مطلقة وهذا من أهم مرتكزات ثقافة ما بعد الحداثة ، إذ أكد ليوتارد (Lyotard,1984) الذي يعد أباً – لمنظور ما بعد الحداثة – على هذا المبدأ في كتابه المشهور " الوضع ما بعد الحداثة".
6. π عدد غير نسبي تمثل عدداً غير منتهٍ وغير دوري وهذا يعبر عن صفة العدد غير النسبي.

إن أهم سمة للعلاقة بين المعلم والطالب في مرحلة ما بعد الحداثة، تكمن بأن يقدم المعلم موقفاً تعليمياً مفتوحاً، وأن يبتعد عن المواقف المغلقة المحملة بالأحكام القاطعة، وهي التي تقوم على أن المعلم يمتلك الحقيقة والاجابة الصحيحة الواحدة لكل سؤال، وعلى العكس من ذلك يجب على معلم الرياضيات في عالم ما بعد الحداثة، أن يقدم المهام والمسائل المفتوحة؛ حتى يتاح للطلبة أن يعرضوا أفكارهم وخبراتهم بفاعلية من خلال بناء معاني واجابات متعددة تراعي رغباتهم وتنوعهم (Malloy,2002;Dowling,2001). أن النظر إلى الفكرة الرياضية بطرق مختلفة ومتعددة يتفق مع ثقافة مابعد الحداثة التي تؤكد على أهمية ظهور إجابات متعددة للحالة الواحدة نفسها، ويرسخ هذا المنحى احترام التنوع والاختلاف بين الناس، وتتلاشى سلطة الحقيقة الواحدة المطلقة وسلطة من يدعي أنه يملكها، ويصبح النظر لأية قضية، متعدد ومتباين ومرتبط بسياق الحياة

اليومية المتغيرة على الدوام (Walls,2003;Neyland,2004; Ernest,1998).

إن تدريس الرياضيات وفق ذلك يغرس عند الطلبة تقبل التنوع والاختلاف، ويمنحهم الحرية في الاختيار، وهنا تزول سلطة المعلم ويصبح للطلبة دور في عملية اتخاذ القرارات، وبناء الافكار والمعاني معتمدين على خبراتهم الذاتية، ومتفاعلين مع أفكار الآخرين، ولعل ذلك يسهم بتخريج جيل من الشباب منفتحاً ولديه المرونة في التفكير، ويمتلك المنطق الإنساني الراقي الذي يساعده على التفاعل مع قضايا مجتمعه بعيدا عن التعصب والانغلاق والتفكير بطريقة أحادية جامدة.

الحالة الثالثة: تفسير الحديث الشريف – الدنيا لا تعدل عند الله جناح بعوضة– رياضياً.

إن هذا الحديث يدلل على أن وزن الدنيا عند الله صغير جداً، وهي لا تستحق من الناس كل هذا التنافس والطمع فيها. ولعل ذلك يدفع الناس لأن يكونوا أكثر عفة وقناعة بأرزاقهم مهما قلت.

ويستخدم هذا الحديث في ثقافتنا ومجتمعنا الاسلامي، لتهذيب النفس الانسانية، وردعها عن التكبر والتجبر بسلطان الجاه، وغيره من مكتسبات الدنيا.

إن الاجتهاد في تفسير الحديث من منظور رياضي قد يعطيه دلالات علمية ومنطقية تجعله أكثر وضوحاً وأكثر تأثيرا في نفوس كثير من الناس، وهنا يمكن استخدام مفهوم النسبة والتناسب ، فمن المعروف أن (الكرة الارضية) مقارنة (بالكون) وما يحويه من نجوم ومجرات وكواكب تعدّ مقداراً صغيراً جداً، لا سيما إذا تخيلنا أن الأشعة الضوئية التي تصدرها بعض النجوم تحتاج لملايين السنوات الضوئية حتى تصل إلى الأرض.

ويمكن ترجمة ذلك بلغة الرياضيات وفق ما يلي: إذا دل الرمز **(ك)** على الكرة الارضية وهي تمثل قيمة ثابتة، بينما دل الرمز **(س)** على الكون الشاسع الذي يمتد بدون حدود؛ فإن نهاية المقدار النسبي الذي يمثل **(ك/س)** يقترب من **الصفر** عندما تقترب **(س)** من اللانهاية. وتكتب رياضياً بالصورة التالية:

$$\text{نهـا}_{\text{الكون} \leftarrow \infty} (\text{الأرض/ الكون}) = \text{صفر} \qquad \text{نهـا}_{\text{س} \leftarrow \infty} (\text{ك/س}) = \text{صفر}$$

إن العلاقة أعلاه تمثل نظرية رياضية معروفة (نهاية المقدار الكسري الذي بسطه مقدار ثابت ومقامه مقدار متغير، يقترب من الصفر، عندما المقام يقترب من ∞). ومن منظور رياضي إن الكرة الأرضية عند مقارنتها بالكون الذي يمتد بدون نهاية فإنها تساوي(مقداراً صغيراً جداً) يقترب من الصفر، ولعل هذا الصفر يمثل جناح البعوضة المنصوص عليه بالحديث الشريف ، اذ يعتبر الصفر أصغر عدد في مجموعة الاعداد الطبيعية. إن استخدام منطق الرياضيات في سياق الحياة الثقافية والاجتماعية قد يثير في نفوس الطلبة الحماس والدافعية نحو تعلّم الرياضيات ويغير من اتجاهاتهم نحوها، وهذا يتفق مع ما أكد عليه كل من ارنست وجان و ويتلي، (Ernest,2004;Gane and Weatley,1994)

الحالة الرابعة : تدريس موضوع (مقياس الرسم) من منظور ما بعد الحداثة:

لتكتمل الصورة، رغب الباحث ولجنة الخبراء تطبيق ما تم التوصل إليه من نتائج حول(مظاهر تعلّم وتعليم الرياضيات وفق منظور ما بعد الحداثة) بشكل فعلي داخل غرفة الصف، ولتحقيق هذه الغاية تبرعت إحدى المعلمات من لجنة الخبراء بتقديم نموذج تطبيقي – لدرس مقياس الرسم– للصف السابع الاساسي يجسد الممارسات الصفية المتفقة مع منظور ما بعد الحداثة، واستعانت هذه المدرسة بأفكار واقتراحات قدمت لها من قبل لجنة الخبراء. وبعد ذلك قام الباحث وزميله بملاحظة وتتبع المعلمة خلال تنفيذها للدرس. وفيما يلي وصف موجز لذلك:

لوحظ في الغرفة الصفية وجود ما يلي:

- – مجسم للكرة الأرضية.
- 2– مخطط هندسي لمنزل.
- 3– أطلس (خرائط لدول العالم)
- 4– خارطة الوطن العربي معلقة على السبورة.
- 5– الطالبات ينتضمن بالجلوس في وفق نظام المجموعات.
- 6– أطلق على كل مجموعة اسم عالم رياضي مثل ..مجموعة ، فيثاغورس، الخوارزمي اقليدس، ديكارت. ووضعت

لافتة على طاولة كل مجموعة تشير لاسمها.

لقد سمحت المعلمة لكل مجموعة اختيار الوسيلة التي ترغب بها، وطلبت من كل مجموعة إنجاز مسألة تطبيقة على مقياس الرسم ، حينئذ انشغلت الطالبات في الحوار فيما بينهن، وكانت المعلمة تتنقل بين المجموعات وترد على استفسارات الطالبات، وكان الأمر كالتالي:

مجموعة فيثاغورس:

لقد لوحظ أن مجموعة فيثاغورس اختارت مجسم الكرة الأرضية، ودار حوار بين طالبات هذه المجموعة حول المهمة التي يرغبن بتقصيها، واتفقن على حساب المسافة بين عمان ولندن، لكنهم واجهوا مشكلة تمثلت بعدم وجود مقياس الرسم مثبت على مجسم الكرة الأرضية. عندها تدخلت المعلمة لمساعدة طالبات هذه المجموعة وقالت لهن معلومة علمية تنص على أن : محيط الكرة الارضية يبلغ 40,000كم. وتركتهن يتحملن مسؤولية تعلّمهن، إذ شاركن من جديد بعملية حوار وتفاوض، وقررن التغلب على مشكلة مقياس الرسم من خلال حساب طول محيط المجسم، واستخدمن خيطاً بحيث يدور حول مجسم الكرة الارضية، وتم حساب طول الخيط، فكان يساوي(88سم)، وهنا توصلن إلى أن كل (88سم) على المجسم تعادل(40,000كم)على الواقع. وعندما قمن بقسمة (40.000كم) على(88سم)كان الناتج تقريبا (455كم). وتوصلن الى أن كل (1سم)على المجسم تعادل(455كم)على الارض. بعد ذلك استطاعت الطلبات حساب المسافة بين عمان ولندن، إذ كانت المسافة بينهما على المجسم(9 سم) التي تعادل على الواقع الحقيقي (9×455=4095كم).

وبعد ذلك رغبت المعلمة بربط مقياس الرسم بمفاهيم أخرى مثل: مفهوم السرعة، مفهوم الزمن، مفهوم الطيران.

و سألت طالبات هذ المجموعة:

ماذا لو رغبتن في السفر من عمان إلى لندن بطائرة سرعتها (800كم/س) فكم ساعة تتطلب هذه الرحلة؟ وهكذا شجعت الطالبات على الاستمرار بالحوار والتفاوض فيما بينهم وعملت على تعميق الفهم، والخروج من حدود غرفة الصف ولو بصورة ذهنية.

مجموعة الخوارزمي:

لقد عملت هذه المجموعة على الوسيلة المتعلقة بمخطط هندسي لمنزل إحدى الطالبات في هذه المجموعة، وثار نقاش وحوار بين الطالبات لفهم وتقصي هذا المخطط في الواقع ، وقامت طالبة

(صاحبة المنزل) بشرح المخطط وكيف يمثل منزلهم الذي تم الانتهاء من بنائه منذ بضعة شهور، وبعد ذلك قررت المجموعة حساب مساحة البيت كاملاً مستخدمين مقياس الرسم المثبت على المخطط. وهو(1: 200). وبعد الانتهاء من حساب مساحته. تدخلت المعلمة وقصدت ربط المواضيع الرياضية مع بعضها، وتوجيه الطالبات للاستمرار بعمليات التقصي؛ إذ سألت المعلمة :

كم يبلغ تكلفة بناء هذا المنزل اذا كان تكلفة المتر المربع الواحد يساوي(220دينار)؟ . ومن جديد انغمست الطالبات برحلة البحث والتقصي.

مجموعة ديكارت:

شوهدت طالبات مجموعة ديكارت وهن يتأملن في خارطة الدول العربية، وعندها تدخلت المعلمة وطلبت حساب طول الساحل الفلسطيني على البحر المتوسط ، وبالفعل انشغلت الطالبات بالحوار والنقاش لإنجاز هذه المهمة، اذ قمن بتقصي طول الساحل، وأتاح لهن هذا النشاط تذكر المدن الفلسطينية العريقة التي تقع ساحل المتوسط.

التحليل

لقد تميز الموقف التعليمي بتحرر المعلمة من قيود الكتاب المدرسي، وظهرت المعلمة بأنها صاحبة قرار تمتلك الخيار في اختيار الأسلوب التدريسي الأنسب لطلبتها. ولعل ذلك يتفق مع الصورة التي رسمها مفكرو ما بعد الحداثة للمعلم وأطلقوا عليه المعلم – مفككا The teacher-deconstructor. وتبعاً لذلك قامت المعلمة بتدريس مقياس الرسم وفق منظور التعددية والاختلاف؛ إذ انشغلت كل مجموعة بنشاط رياضي مختلف عن المجموعات الاخرى، ومنحت المعلمة كل مجموعة الحرية في اختيار الوسيلة التعليمية التي يرغبن بها، وأرادت المعلمة من طالباتها أن يبتدعن بأنفسهن مهام

(مسائل) رياضية، ومن ثم يقمن برحلة تقصٍ وبحث لإنجاز هذه المهام. ولعل الحكمة من وراء ذلك تكمن في تطوير مقدرة الطالبات على عملية اتخاذ القرارات، وتحمل المسؤولية. والتخلص من سيطرة المعلمة وهيمنتها على قرارات ورغبات طالباتها(Ernest.2015).

لقد نجحت المعلمة بإظهار غرفة صف وفق – منظور ما بعد الحداثة – بشكلها الكوني، إذ ارتبطت الأنشطة والمهام الرياضية بحياة الطلبة خارج أسوار المدرسة، وارتبطت أيضاً بمواضيع وحقول معرفية أخرى مثل الجغرافية، والهندسة المعمارية، والتاريخ، والسياسة. وتعرفت الطالبات من خلال مجسم الكرة الارضية واستخدام الخرائط والاطلس على مواقع العديد من الدول في قارت العالم المختلفة.

في حين استكشفت مجموعة الخوارزمي من خلال تقصيها – لمخطط هندسي لمنزل– على آلية عمل المهندسين المعماريين. ومارسن بأنفسهن هذه الخبرة كمهندسات صغيرات.

أما مجموعة ديكارت وهي المجموعة الوحيدة التي حددت المعلمة لها النشاط وهو حساب طول الساحل الفلسطيني، ولعل هذا يدلل على حكمة المعلمة وفطنتها، إذ رغبت أن تذكر الطالبات بالحدود التاريخية لدولة فلسطين، وأن ما يسمى بإسرائيل هي مجرد خارطة سياسية مصطنعة. ولعل هذا يثير في نفوس الطلبة الجوانب الوجدانية والعاطفية اتجاه الارض المقدسة. وهذه النتيجة تتفق مع توجهات مفكري ما بعد الحداثة الذين يرفضون الادعاءات المحافظة القائلة بأن " التعليم عملية محايدة سياسياً وقيمياً، ويرفضون أن ينحصر دور المدارس على إعادة إنتاج خطاب النخبة المسيطرة الذي يخدم مصالحها (Usher and Edwards,1994;Cesar,1998; Ernest,2015)

لقد عمد التربويون النقديون إلى تشبيه غرفة الصف في عالم ما بعد الحداثة" ببيت للأزياء" بحيث تتصف بالتنوع، والتعدد، ومراعاة اختلاف الأذواق(مدبولي،2008 ؛ السبيلا، 2000).

ولعل المعلمة في هذه الدراسة استطاعت ان تحقق هذه الميزة، وبالرغم من أن موضوع مقياس الرسم في الكتاب المدرسي تم التعبير عنه من خلال قانون واحد؛ إلا أن المعلمة نجحت بعرضه بطرق ووسائل وبدائل وحالات متعددة. راعت تنوع الطالبات ورغباتهن المتباينة. وفي الوقت نفسه حققت تطوراً مفاهيمياً رياضياً عميقاً عندهن.وقد تبين ذلك بشكل جلي من خلال المشاركة الفاعلة للطالبات في بناء الأفكار، وتقديمهن للحلول وتبريرها معتمدات على الأدلة الرياضية المنطقية في سياق تفاوضي اجتماعي نشط. وهكذا استطاعت المعلمة هدم الحدود الفاصلة بين الحقول المعرفية المختلفة؛ إذ تمكنت من تنمية وتطوير فهم الطالبات لمفهوم مقياس الرسم في الرياضيات، وبنفس الوقت نجحت في توفير الفرص للطالبات لممارسة قيم إنسانية ديمقراطية وسياسية مثل: حرية الاختيار، والاستقلالية ، والقدرة على اتخاذ القرار، وترسيخ مفاهيم التنوع والتعدد في نظرة الناس للقضية الواحدة نفسها. وجاءت هذه النتائج متفقة مع مبادئ– منظور ما بعد الحداثة– في تعلّم وتعليم الرياضيات التي أكد عليها العديد من الباحثين من أمثال(Ernest,2015;Boboc,2013; Janassen,2008; Williis,2011).

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة ، يوصي الباحث بما يلي:

1. التحول نحو منظور ما بعد الحداثة في تطوير كتب ومناهج الرياضيات.
2. تفعيل أساليب تعلّم وتعلّم تتناغم مع منظور ما بعد الحداثة؛ لما لذلك من أثر إيجابي في تطوير ممارسات المعلمين في المدارس، وتحسين تعلّم طلبتهم للرياضيات.
3. ضرورة تعليم الرياضيات بطرق ديمقراطية، من شأن ذلك أن يسهل على الطلبة تقبل الاختلاف والتنوع في حياتهم العملية.
4. تفعيل دور الرياضيات في الحياة الاجتماعية، وإحياء بيئة تعليمية يسودها العمل التعاوني، واحترام وتثمين أفكار الآخرين.

المراجع

السبيلا، م (2000). الحداثة وما بعد الحداثة، المغرب، دار توبقال، الدار البيضاء.

تركي،ع (2000).تربية ما بعد الحداثة من أين والى أين، القاهرة، مطبعة جامعة طنطا.

زايد، أ (2003).:عولمة الحداثة وتفكيك الثقافات الوطنية، عالم الفكر،الكويت.

مدبولي، م (2008).التربية تجدد نفسها "تفكيك البنية"، القاهرة الدار المصرية اللبنانية.

Apple, M., & Beane, J. (1999). Democratic schools: Lessons from the chalk face. Buckingham, UK. Open University Press.

Boboc, M. (2013). Modern and post-modern teacher education: Revealing contrasts in basic educational beliefs and practices. Journal Curriculum Studies. 35 (7): 605-623.

Cesar, M. (2006). From Exclusion to Inclusion: Collaborative Work Contribution to More Inclusive Learning settings Journal of Psychology of Education, 21(3), 333 – 346.

Cesar, M. (1998). Social Interaction and Mathematics Learning. In P. Gates (Ed.), Mathematics Education and Society. (pp. 110 – 119). Nottingham: Nottingham University

Cobb, P. (1994). Where is the Mind ? constructivist and Socio cultural prespective On Mathematical Development. Educational Researcher, 23 (7), 13 – 21.

Cotton, T. (2001). Mathematics teaching in the real world. In P. Gates, (Ed.), Issues in mathematics teaching (pp. 23 – 37). London: Routledge Falmer.

Dowling, P. (2001). Mathematics education in late modernity: Beyond myths and fragmentation. Sociocultural research on mathematics education (pp. 19-36). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Ernest, P. (2015). Postmodern mathematics. S.J. Cho (ed). The proceeding of the 12th international congress on mathematical education. Doi: 10.100/978-319-12688-3-68.

Ernest, P. (2004). Critical mathematics education. In P. Gates (Ed.), Issues in mathematics teaching (pp.277– 293). London: Routledge Falmer.

Ernest, P. (1998). Social constructivism as a philosophy of mathematics. Albany, US: University of New York Press.

Gane, J. and Wheatley, H. (1994). Learning Opportunities and Negotiating Social Norms In Mathematics class Discussion. Educational Mathematics, 27: 145 – 164.

Glasersfeld, V. (1995). A Constructivist Approach to Teaching. In L. Steffe and. J. Gale (Eds.), Constructivism in Education (pp. 3 – 16). Hi Lisdale, NJ: Lawrence Erlbaum

Gupta, A. (2008). Constructivism and Peer Collaboration IIn Elementary Mathematics Education. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 4 (4), 381 – 388.

Hargreaves, A. & Fullan, M. (2012). Professional capital: Transforming teaching in every school. New York: Teacher College Press.

Jonassen, J. (1992). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm? Educational Technology Research and Development, 39(3), (5-14).

Jonassen, J. (2008). Dewey, democracy, and mathematics education: Reconceptualizing the last bastion of curricular certainty. Education and Culture, 24(2), 25– 40.

Kim, B. (2001). Social Constructivism. In M. Orey (Ed.), Emerging perspectives on learning, teaching, and technology. http://www.coe. Uga.edu/epltt/social constructivism.

Lyotard, J. (1984). The postmodern condition. A report on knowledge. Trans. G. Bennington and B. Massami. Minneapolis.

Malloy, C. (2002). Democratic access to mathematics through democratic education: An introduction. In L.English (Ed.), A handbook of international research in mathematics education (pp. 17-26). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM

Neyland, J. (2004). Toward a postmodern ethics of mathematics education. In M. Walshaw (Ed.), Mathematics education within the postmodern (pp. 55-73). Greenwich, Ct: Information Age Publishing.

Osler, A., & Starkey, H. (2001). Legal perspectives on values, culture and education: Human rights, responsibilities and values in education. In J. Cairns, D. Lawton & R. Gardner (Eds.), Values, culture and education: World yearbook of education 2001 (pp. 85-103). London: Kogan Page.

Parker, S. (1997). Reflective teaching in the postmodern world: a manifesto for education in postmodernity. PA, US: Open University Press.

Silber, K.H.(2007). A principle-based model of instructional design: A new way of thinking about and

teaching ID. Educational Technology, 47(5): 5-19.

Skovemose, O., & Valero, P. (2002). Democratic access to powerful mathematical ideas. In L. English (Ed.),A handbook of international research in mathematics education (pp. 383 – 408). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Slabbert, J. & Hattingh, H. (2006). Where is the post-modern truth we have lost in reduction knowledge? A curriculum's epitath. Curriculum Studies, 38 (6), 701-718)

Slott, D. W. (2002). Does critical postmodernism help us 'name the system'? British Journal of Sociology of Education, 23, 413-425.

Stemhagen, K. (2009). Social justice and mathematics: Rethinking the nature and purposes of school mathematics. In P. Ernest, B. Greer, &B. Sriraman (Eds.), Critical Issues in Mathematics Education (pp. 337- 350). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Stinson, D. & Bollock, C. (2012). Critical postmodern theory in mathematics education research: A praxis of uncertainty. Educational Studies in Mathematics, 80, 41-55.

Usher, R. & Edwards, R. (1994). Postmodernism and education. London: Routeledge.

Valero, P. (2004). Postmodernism as an attitude of critique to dominant mathematics education research. In M. Walshaw (Ed.). Mathematics education within postmodern (pp. 35-54). Greenwich: Information Age.

Vithal, R. (2003). In search of a pedagogy of conflict and dialogue for mathematics education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Walls, F. (2003). Socio mathematical worlds: The social world of children's mathematical learning in the middle primary years. Unpublished PhD Dissertation, Victoria University of Wellington, New Zealand

Walshaw, M. (2004). Introduction: Postmodern meets mathematics education. In M. Walshaw (Ed.), Mathematics education within the postmodern (pp. 1-11). Greenwich: Information Age.

Willis, B.G. (2011). The postmodern paradigm. http://carbon.ucdenver.edu/~bwilson/postmodern.html

Wink, J. & Puteny, L. (2002). A vision of Vygotsky. Boston: Allyn & Bacon.

Learning and Teaching Mathematics in a Postmodern World: The Role of Mathematics in the Social, Political and Democratic Arenas

Ziad Nemrawi *

ABSTRACT

This study examined the learning and teaching of mathematics within the framework of postmodernism. Furthermore, it explored the effect of postmodernism in implementing mathematics at the social, political and democratic levels. The study sample consisted of 20 specialists in mathematics education and the Delphyi technique was utilized in the research process. The study reached the following conclusions: There was a significant shift from the behavioral mode of teaching to the collaborative approach in the development of math textbooks and curricula whereby mathematics learning became a social process. In addition, the teacher was no longer an authority figure but rather a cooperative participant in the learning process. The study also revealed the importance of implementing mathematics in the various social, cultural and democratic spheres. This research emphasizes the need to alter teaching strategies in accordance with postmodern thinking. Such a shift in teaching methodology will have a positive impact on the overall development of math education.

Keywords: Teaching and learning mathematics, social life, democracy, politics.

* Faculty of Arts, Al- Zaytoonah University of Jordan. Received on 8/8/2016 and Accepted for Publication on 4/12/2016.