



جامعة يحيى فارس المدية  
مخبر تعليمية اللغة والنصوص (م.ت.ل.ن)

Université Yahia FÈRES Médéa  
Laboratoire de Didactique de la Langue et des Textes  
(L.D.L.T)

---

دور وخصائص المعلم الفعال المعاصر في تعليمية العلوم  
التجريبية والرياضيات

سمية زرقوق ، فتيحة بلمهدي  
جامعة الجزائر 2- المدرسة العليا للأساتذة ببوزريعة

---

مجلة تعليميات

رت م د: 0436- 2253

رت م د إ: 2600- 7002

رقم الابداع القانوني: 2460-2012

المجلد(7)العدد (2) جوان 2018 الصفحة 196-211

---

المرجع: زرقوق سمية, بلمهدي فتيحة، «دور وخصائص المعلم الفعال المعاصر في تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات»، تعليميات المجلد(7)العدد (2)جوان 2018 ، ص:196-211

---

## دور وخصائص المعلم الفعال المعاصر في تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات

سمية زرقوق ، فتيحة بلمهدي  
جامعة الجزائر 2- المدرسة العليا للأساتذة ببوزريعة

### ملخص:

بعد اطلاعنا على التراث النظري والتطبيقي حول موضوع تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات توصلنا إلى أن تعليمية العلوم والرياضيات هي تعليمية خاصة تدرس التفاعلات بين الأقطاب الثلاثة (المدرس- المتعلم- المعرفة) وتشتغل داخل حقول أربعة هي: البعد الخاص بالمادة، البعد البيداغوجي، البعد السيكلوجي، البعد التطبيقي أو البنائي. إذن فالتعليمية هي فن وعلم تتطلب تكوين خبرات معينة في المادة العلمية والتربية وعلم النفس وعلم الاجتماع، وهي التي تساعد في تحقيق التفاعل بين الأستاذ والتلميذ مع محتوى الدرس. وبالتالي فالتعليمية لا تقتصر فقط على اكتساب المعارف والمفاهيم والمبادئ الفيزيائية والرياضية ونقلها إلى المتعلم ولا تقتصر على طرق التدريس فقط، بل يجب أن تشمل أيضا العلاقة بين الأستاذ والمتعلم.

لذلك فمن أجل تطوير العملية التعليمية للعلوم التجريبية والرياضيات يجب الاهتمام بدور المعلم الذي لا يجب أن يكون آلي وتقني فقط بل يجب أن يهتم بالجانب العلائقي الوجداني النفسي الاجتماعي وأن تتوفر فيه شروط معينة على المستوى الشخصي والمهني ولكن لسوء الحظ لاحظنا من خلال الدراسات السابقة المتعلقة بالتعليمية العلوم التجريبية والرياضيات غياب أو إهمال هذا العنصر رغم أهميته وتأثيره الإيجابي خاصة عندما يتعلق الأمر بتدريس المواد العلمية، وإن وجد فهو بشكل غير كافي، ومن خلال هذه المدخلة نريد تسليط الضوء على دور وخصائص المعلم الفعال المعاصر في تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات.

**الكلمات المفتاحية:** المعلم الفعال، المعلم المعاصر، التعليمية، معلم الرياضيات، العلوم التجريبية.

### Résumé

*Après avoir consulté l'héritage théorique et pratique sur la didactique des mathématiques et des sciences expérimentales, nous avons constaté qu'elle les interactions entre les trois pôles (Enseignant - savoir - Apprenant) et s'exerce dans quatre dimensions: la dimension disciplinaire, la dimension pédagogique, la dimension psychologique et la dimension applications. La didactique est une science qui a*

*besoin de penser les compétences en relation avec la discipline elle-même comme science et pratique, avec l'éducation, la psychologie et la sociologie. Elle contribue à mettre en œuvre l'interaction entre l'enseignant, les apprenants et le contenu du cours. Ainsi, la didactique ne se limite pas seulement à l'acquisition des connaissances, des concepts et des principes physiques et mathématiques et les transmettre à l'apprenant, mais elle doit également prendre en considération la relation entre l'enseignant et l'apprenant.*

*Pour développer la didactique des mathématiques et des sciences expérimentales il ne faut pas que le rôle d'un enseignant soit seulement technique, mais il devrait être concerné par l'aspect relationnel, psychosocial et psychologique. Certaines conditions doivent aussi être disponibles au niveau personnel et professionnel. Pour répondre à certaines conditions au niveau personnel et professionnel. Mais malheureusement, nous avons remarqué à travers des études antérieures sur la didactique des mathématiques et des sciences expérimentales, l'absence ou la négligence de cet élément, en dépit de son importance et de son impact positif, surtout lorsqu'il s'agit d'enseigner des matières scientifiques. Par cette intervention, nous voulons souligner le rôle et les caractéristiques de l'enseignant efficace contemporain en rapport avec la didactique des sciences expérimentales et mathématiques.*

*Mots-clés: Enseignant efficace, Enseignant contemporain, Enseignement, Didactique, Mathématiques, Sciences expérimentales*

### **Abstract :**

*After studying the theoretical and practical previous researches of the subject of teaching experimental science and mathematics, we concluded that science and mathematics education is a special didactics that studies interactions between the three poles (teacher-learner-knowledge) and operates within four fields: the dimension of matter, the pedagogical dimension, the psychological dimension, Applied or Structural dimension. Therefore, didactics is the art and science that requires to form certain experiences in the scientific material, education, psychology and sociology, which helps in the interaction between the teacher and students with the content of the lesson. Thus didactics is not limited to the acquisition of knowledge and concepts and principles of physics and math and transfers them*

*to the learner and it is not limited to teaching methods only, but it also includes the relationship between the teacher and the learner*

*So, to develop the educational process of experimental science and mathematics ,we must give importance to the role of the teacher which should not only be automated and technical, but must be concerned with relational, emotional ,Psychological and Social Relations where certain conditions should be available on the personal and professional level . But ,unfortunately we noticed in previous studies about didactics of experimental sciences and mathematics the absence or neglecting this component, despite its importance and its positive effect, especially when it comes to teaching scientific subjects, and even we find it is not enough. Through this intervention we want to shed light on the role and characteristics of the contemporary effective teacher in teaching experimental and mathematics sciences*

### مقدمة وإشكالية:

إن موضوع تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات تدرس التفاعلات بين الأقطاب الثلاثة (المدرس- المتعلم- المعرفة) وتشتغل داخل حقول أربعة هي: البعد الخاص بالمادة، البعد البيداغوجي، البعد السيكلوجي، البعد التطبيقي أو البنائي. إذن فالتعليمية هي فن وعلم تتطلب تكوين خبرات معينة في المادة العلمية والتربية وعلم النفس وعلم الاجتماع، وهي التي تساعد في تحقيق التفاعل بين الأستاذ والتلميذ مع محتوى الدرس. وبالتالي فالتعليمية لا تقتصر فقط على اكتساب المعارف والمفاهيم والمبادئ الفيزيائية والرياضية ونقلها إلى المتعلم ولا تقتصر على طرق التدريس فقط، بل يجب أن تشمل أيضا العلاقة بين الأستاذ والمعلم.

لذلك يعد المعلم أحد دعائم العملية التعليمية، ومفتاحا رئيسيا لنجاح العملية التربوية ونجاحه متوقف على فهمه لعملية التواصل في التربية ولقد دعمت العديد من الدراسات والبحوث دور البرامج التدريسية في تنمية أداء المعلم من أهمها دراسة سيمه وشيفتر (Simon & Schifter, 1999) التي أشارت إلى أن الإصلاح الإيجابي لتعلم الرياضيات يتطلب بناء برامج تدريبية فعالة تنمي مهارات المعلم، ودراسة كلاك (Clarke, 1994) التي ذكرت أنه بدون برامج النمو المهني المخطط لها فإن تدريس الرياضيات قليل الفائدة . أما دراسة سيكس (Sykes, 1996) أثبتت أن تدريب المعلمين، وتطوير أدائهم، وتنمية مهاراتهم، يعد من أبرز اهتمامات التربويين، لأن تعلم الطلاب يعتمد على قدرات المعلمين وامكانياتهم، وحسن أدائهم لأدوارهم (نوال غالب سلمان المشيخي، 2011).

وعلى صعيد الأبحاث التجريبية، فقد أثبتت الدراسات السابقة أن للمعلمين أثر مباشر على جودة تعلم طلابهم. (Reynolds, 2000 in muijstoh, 2007, p409) كما أثبتت الدراسات

أن المعلمين يحتاجون معرفة مفاهيمية جيدة في الرياضيات من أجل زيادة تحصيل تلاميذهم في محتوى الرياضي (Brijlall&Isaac,2011,p660)(تيسير القيسي،2014).

وفي دراسة (ابراهيم،1985) التي هدفت لتحديد بعض الكفايات التدريسية التي يمارسها معلم الرياضيات في الموقف التعليمي من وجهة نظر طلاب و معلمي المدرسة الثانوية توصلت الي عشرة مجالات من مهارات التدريس في الرياضيات وأهمها(مراعاة الفروق الفردية،استثارة تفكير الطلاب وتوظيفه، توفير فرص المشاركة للطلاب ...). (هاني عبد الله البلوي،2011).

لذلك فمن أجل تطوير العملية التعليمية للعلوم التجريبية والرياضيات يجب الاهتمام بدور المعلم الذي لا يجب أن يكون آلي وتقني فقط بل يجب أن يهتم بالجانب العلائقي الوجداني النفسي الاجتماعي وأن تتوفر فيه شروط وخصائص معينة على المستوى الشخصي والمهني، ولكن على حسب اطلاعنا لاحتظنا من خلال الدراسات السابقة المتعلقة بالتعليمية العلوم التجريبية والرياضيات غياب أو إهمال هذا العنصر رغم أهميته وتأثيره الايجابي خاصة عندما يتعلق الأمر بتدريس المواد العلمية، وإن وجد فهو بشكل غير كافي.ولقد اهتم كلا من سميث (1979)Smith، كناولس(1990) Knowles، جانيه(1972)Gagé وآخرون بتحديد خصائص المعلم الجيد والمفيد في العملية التعليمية، وقد تم استخلاص أربعة معطيات: المودة(الايجابية، التسامح، الثقة، المرافقة)، استعمال الطريقة المباشرة في التدريس (طريقة الاكتشاف الموجهة من طرف المعلم)، التنظيم المعرفي للمحتوى (إعداد المعارف)، الحماس. ويضيف باري(1977)Paré خصائص أخرى كتقبل الآخرين بدون شروط، التكيف مع كل الظروف، إدماج الزمن اللازم، التوافق مع الغير... الذكاء، القدرة على التخيل، الفضول...الخ. ولكن هذه الخصائص المحددة كانت بناء على ما يمارسه المعلم، وليس على ما يتميز به هو فعلا. ويبدو الأمر أكثر اتساعا حينما يقترح كموستا(1974)Camusat نموذجا إدماجيا بالطرق النشيطة للتلاميذ الذين يرفضون المدرسة، ويحدد خصائص المعلم من خلال مبادئ التعليم الجيد وهي: خلق الحاجة للمعرفة، اقتراح النماذج، إثارة الفضول، استعمال المناقشات، التذكير بالواقع الفعلي، تعلم البحث، تنمية ذوق الجمال. الظاهر أن هذه المبادئ تتجاوز مفهوم المعلم إلى مفهوم المنشط (Animateur). لأن هذه الخصائص تتطلب منه حب التلاميذ، والقدرة على الوصول إلى مستواهم، وهذه أمور صعبة التحقيق كونها تفرض النظرة الشمولية لعملية التدريس، تعدد الثقافات المحلية، وتأثير الاستعارات، التنوع الجنسي، تباين الأعمار، تنوع الجماعات المحلية... كلها عوامل تؤثر في العملية التعليمية (النقلة المعرفية)، إلا أن إدراكها غير كاف بالنسبة للمعلم، بل إن إدراك المعلم لفعاليتها شرط آخر، ففي دراسة دوبونت(1981)Dupont " قام بملاحظة سلوك معلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية، وجد أن إدراك الذات الفعلية وإدراك الذات المثالية من طرف المعلمين متطابقين، فالمعلم الجيد يبني علاقات جيدة مع التلاميذ، وهمه هو تحقيق النمو المعرفي لهم، تنمية

الإحساس ..."(نفس المرجع السابق،ص46).إلا أن المشكلة هي أن مكوفي المعلمين وجدوا أنفسهم بين جدليتين: إحداهما أن المشرفون على توظيف المعلمين لا يطالبون الجامعة بإعداد المعلم الباحث، بل شخصاً ذا كفاءة أدائية يسهل ملاحظتها (un praticien compétent) في حين تعمل الجامعة على إعداد معلمين متمكنين من عدد من الكفاءات القاعدية (التمكن من المحتوى، تنظيم أعمال التلاميذ...)، وهذا حسب Lessard(1988) يعني أن المدرسة لا زالت متمسكة بالنظرة التقليدية حول المعلم، ومن جهة ثالثة "أثبتت نتائج دراسات موثوقة أنه من الضروري للمعلم أن يتقن على الأقل من خمسة عشرة إلى عشرون مهارة كي يمكنه أن يقدم أداء جيداً، ومن بين هذه المهارات التقويم المستمر لما تم تدريسه، طرح الكثير من الأسئلة، وانتظار إجابات التلاميذ، إعطاء الوقت الكافي للتلاميذ لانجاز التطبيقات، مصاحبة التلاميذ خلال التطبيقات الفردية، الاستجابة بشكل يخفف تدريجياً من السلوكيات غير المرغوبة ...". يظهر أن وضعيات التدريس هي وضعيات تفاعلية، تتشكل بفعل الأفعال والمشكلات غير المتوقعة خلال تسيير القسم (تزامن المهمات)، ولذا تشمل الكفاءة المهنية في هذا المجال قدرة المعلم على استغلال المعارف والأداء والتوجه السليم خلال هذه الوضعيات التعليمية، وهذا ما يبرر الانتصارات التقليدية للمدرسة، ونشاطات مكوفي المعلمين -رغم تناقضهما- وهو أن "التكوين يجب أن يكون منظماً لأجل حل المشكلات التي تشكلت في هذا الميدان وليس جعله مكاناً يتم فيه تجسيد ما تم اكتسابه في قاعة الدروس". (Bouvoir.A., Obin.J.P, 1998, P46).

إن هذا لا ينفي قيمة الكفاءة المعرفية للمعلم في مجال البيداغوجيا، على العكس من ذلك، فحسب شوين Schoin (1994\_1996) في تحليله لحدود النموذج الغالب على الاتجاه التقني، حيث تكون النشاطات عبارة عن حل للمشكلات التطبيقية بالاعتماد على نظريات وتقنيات علمية، لذا يقول شوين Schoin: "المعرفة التي تصاحب الانجاز هي التي تحدد نوع المعرفة المطبقة عادة" (Barbier.J.M., 1996, P207). إلا أنه في كثير من الأحيان لا تكون تصرفاتنا نابعة من عملية فكرية مهيأة لذلك مسبقاً، رغم أننا نبدي وجود تأثير ما للمعرفة، مما يعني أن النشاطات والمهارات لا تكون بالضرورة متكونة من مجموعة من القواعد أو المخططات السابقة لمرحلة التنفيذ. وهذا ما يحدث فعلاً في ميدان التعليم، حيث لا يمكن التعرف على سبب أداء ما على الدوام، لذا هناك من التصرفات التي يبديها المعلم لا يجد لها تفسيراً. وحسبياًجيه فان حدث بسيط فقط وغير مقصود يمكنه أن يؤثر على أفعالنا، وينتج تصرفات غير واعية. (Bouvoir.A., Obin.J.P, 1998, P46) مما يعني أن المعلم قليل الخبرة لا يمكنه أن يستفيد من النظريات، والتقنيات، والمعارف المكتسبة بسهولة، بل قد يلجأ \_ في حال وجود صعوبة ما \_ إلى بعض الميكانيزمات الشائعة. وإن كان الحديث عن معلم الرياضيات، فإن الأمر يكون أكثر طلباً بسبب الخصائص التي تتمتع بها المعرفة الرياضية نفسها. وهكذا، فإن التتبع المستمر

لتطور المعرفة البيداغوجية للمعلمين يكون نتيجة الخبرة، والتكوين الذاتي، والإعداد الأكاديمي المستمر، إنها شرط للارتقاء بالعملية التعليمية ومستوى التعلم عند التلاميذ .

يشر غوثيه وآخرون (Gauthier,2002) إلى شيوع أخطاء مفاهيمية حول مهنة التعليم، مما شكل مانعا لإضفاء صفة المهنية على التعليم. وتتمثل هذه الأخطاء المفاهيمية في: معرفة المادة الدراسية تكفي لممارسة التعليم، المهوية تكفي لممارسة التعليم، الحس السليم يكفي لممارسة التعليم، المحسوس يكفي لممارسة التعليم، التجربة تكفي لممارسة التعليم، الثقافة تكفي لممارسة التعليم. (http://www.ulum.nl/d162.html,24/03/2010,P10).

تحمل الاعتقادات السابقة الذكر فهما قاصرا وسطحيا لمهنة التعليم، حيث أهملت فيه المشكلات السلوكية، والظواهر التعليمية، الخاصة الأبتمولوجيا للمحتوى، المناخ النفسي...الخ. لذا يرى غوثيه وزملاؤه (2002) أن المعارف المطلوبة للتعليم هي المعرفة التعليمية، والمعرفة المنهاجية، معرفة علوم التربية، ومعرفة الموروث البيداغوجي، ومعرفة التجربة، وأخيرا معرفة العمل البيداغوجي (نفس المرجع السابق، ص11) ومن هذا الرأي، وانطلاقا من الاهتمام بالكفايات المعرفية اللازمة لتدريس مادة معينة، نطرح مشكلة المعارف و الخصائص التي يجب أن تتوفر لدى المعلم ، بالتركيز على إحدى المواد الدراسية الأكثر صعوبة وهي مادة الرياضيات والعلوم التجريبية نطرح التساؤل العام التالي وهو ما هو دور وخصائص المعلم الفعال المعاصر في تعليمية العلوم التجريبية والرياضيات؟

### تحديد المفاهيم:

#### 1. مفهوم المعلم:

هو الشخص المشرف على العملية التعليمية والعنصر المنشط للعملية وهو الذي يقوم بتنسيق وتنظيم الوحدة التعليمية بما يتناسب ومستوى التلاميذ والأهداف المنوطة من وراء هذه العملية التعليمية ويتوقف على فاعليته نجاح العملية التعليمية بأكملها وبلوغ أهدافها (سوفي نعيمة،2011).

#### 2. تعريف التعليمية:

لديها عدة معاني منها: فن التعليم، التعليمية بمعنى التدريس والتعليم، بمعنى التكوين، التعليمية بمعنى البرنامج، وبمعنى أساليب وإجراءات التعليم

#### 3. مفهوم تعليمية العلوم الفيزيائية:

تشمل تخصصين أساسين مرتبط ينب بعضهما البعض، علم النفس التربوي (نظريات التعلم، علم النفس الطفل.....) والعلوم الفيزيائية كمادة علمية دقيقة، وعلى هذا ينبغي على الفيزيائيين الذين يشتغلون في ميدان التربية والتعليم فهم وشرح وتفسير هذه النظريات واستعمالها في العلوم الفيزيائية.

## 4. مفهوم تعليمية الرياضيات:

تعريف أوزي (2006): تعليمية الرياضيات هي دراسة علمية لسيرورات التعليم والتعلم متعلقة بتدريس الرياضيات قصد تطوير سيرورتها وتحسينها وتشتغل هذه التعليمية داخل حقول أربعة هي: البعد الخاص بالمادة، البعد البيداغوجي، البعد السيكلوجي، البعد التطبيقي أو البنائي. (أحمد بن سعد، 148، 2011، 150).

أدوار معلم الرياضيات:

يستطيع المعلم تنظيم عملية التعليم في هذا النموذج من خلال ربط المفاهيم الرياضية المختلفة التي يتوصل إليها المتعلمون، ولذا فإن دور المعلم في هذا النموذج حسب "زيد الهويدي 2005" يكمن فيما يلي:

1. المقدم: وهو الذي يشرح ويقدم الأنشطة لمجموعات المتعلمين، وذلك من أجل تشجيعهم على اظهار الخبرات الرياضية المباشرة لديهم.
2. المراقب: وهو الذي يعمل على تحديد أفكار المتعلمين وتفسيراتهم ويتفاعل معهم بشكل مناسب أثناء تعلم الرياضيات.
3. موجه للأسئلة وطراح للمشكلة: وهو الشخص الذي يطرح الأسئلة ويثير المشكلات من أجل تكوين الأفكار وبناء المفاهيم الرياضية.
4. المنظم: هو الذي ينظم بيئة التعلم وفقا للآراء المتعلمين بما يسمح للمتعلمين من حرية الاستكشاف للمفاهيم الرياضية
5. منسق العلاقات العامة: وهو الذي يشجع على التعاون، ويطور العلاقات بين المتعلمين داخل البيئة الصفية.
6. موثق للتعلم: هو الذي يعمل على توثيق تعلم المتعلمين للمعرفة الرياضية، كما يقيس تطور المهارات الرياضية لديهم.
7. باني للمعرفة: هو الذي يساعد المتعلمين على تشكيل الروابط بين أفكارهم وبناء نماذج تمثل المعرفة التي قام المتعلمون ببنائها من مفاهيم وتعميمات رياضية مختلفة. (عزو اسماعيل عفانة وآخرون، 2012، 277)

المعارف التي يجب توفرها لدى معلم الرياضيات والعلوم التجريبية:

قام شولمان (1987)، بتصنيف المعارف التي يجب أن يمتلكها المعلم إلى ما يلي:

1. المعرفة البيداغوجية العامة: هي المبادئ الأساسية التي يركز عليها عملية تنفيذ التدريس، مثل المناحي العملية لإدارة الصف، ومهارات التدريس، وزمن التعلم الأكاديمي، ووقت الانتظار، والنظام الاجتماعي الصف والمدرسي، ومبادئ التفاعل في الصف،

2. المعرفة المنهاجية: تشير إلى معرفة المنهاج الرسمي الذي يدرسه، وخطوطه العريضة المتعلقة بكل موضوع، والأهداف العامة للمنهاج، واستراتيجيات تخطيطه وتنفيذه، واستراتيجيات تقويمه.
3. معرفة المحتوى: إنها المعرفة التي تشمل البنية المادية والتكبيرية لمجال أو فرع معرفي.
4. معرفة المحتوى البيداغوجية: يشير إلى كيفية تنظيم موضوعات المادة الدراسية وقضاياها، وكيفية تمثيلها للتدريس.
5. معرفة الفلسفات، والأهداف العامة، والأهداف الخاصة للتربية.
6. معرفة خصائص المتعلمين: معرفة اهتمامات المتعلمين، وحاجاتهم التعليمية، والفروق الفردية بينهم وخبراتهم، وتعلماتهم السابقة... الخ

ويقدم علم النفس التربوي من خلال العديد من النظريات المعارف التي يمكنها أن توجه عمليتي التعليم والتعلم. فحسب النظرية التطورية (مراحل النمو المعرفي عند بياجيه)، فإن معظم تلاميذ المرحلة الثانوية مازالوا في المرحلة المادية، وهم بحاجة إلى العديد من التوضيحات والنماذج والصور والنشاطات، ورغم ذلك يجد معلم الرياضيات نفسه أمام مدى واسعاً من المستويات التطورية في صفوف المتعلمين، وهكذا لا يمكن لمعلم الرياضيات "صنع قرار تدريسي" دون أن يكون مطلعاً على هذه المضامين النظرية الأكاديمية. (عباسي سعاد)

وتقابل المرحلة التعليمية المتوسطة ما بين (11-15 سنة) أو (12-16 سنة) مرحلة تكون المفهوم المجرد لدى المتعلم عند بياجيه في المرحلة الاجرائية التكوينية وتتميز هذه المرحلة بالقدرة على التحول من المحسوس الى المجرد والقدرة على التمييز واستخدام الرموز في التفكير و العلاقات بين الاشياء وغيرها من مميزات.

ومما سبق يتضح أنه من أجل تنمية المفاهيم الفيزيائية لدى المتعلم هناك العديد من المتطلبات التي على المعلم مراعاتها في تقديم المفهوم لضمان تحقيق الفهم والاستيعاب لما تم تقديمه ومن أهم الصعوبات التي يواجهها معلم الفيزياء صعوبات خاصة بالمادة المعرفية، وصعوبات خاصة بطرائق تدريس المفاهيم الفيزيائية، صعوبات خاصة بالمتعلم حيث تختلف الصور الذهنية التي يشكلها كل متعلم وصعوبات خاصة بالمعلم إذ أنه لو توفر منهج مميز ودقيق وامكانيات واستراتيجيات تدريس حديثة، كل ذلك لا قيمة له بدون معلم مؤهل من خلال مراعاة المراحل العمرية النمائية و خصائص كل مرحلة وتقديم المفاهيم بتدرج لتتوافق مع هذه الخصائص و مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة و التي تتمثل في اختلافات البيئات و المثيرات الثقافية و الخبرات .

وتساعد معرفتنا بمراحل النمو الإدراكي للمتعلم في اختيار المفاهيم وكيفية تقديمها، حيث يرى بروز أن بناء المفهوم لدى المتعلم يمر بمراحل أساسية و هي: (المرحلة الحسية، المرحلة الصورية، المرحلة الرمزية)، وقد وصف فودة 1993 مستويات تعلم المفاهيم فيما

يلي: (المستوى الحسي و المستوى المتطابق، والمستوى التصنيفي). (مريم فراج عويض الشلوي، 1433هـ).

كما قدمت النظرية السلوكية كثير من المعارف التي تعتبر أساسية بالنسبة لكل معلم، فالقدرة على استخدام مفاهيم كالتعزيز والتحفيز والمثير والاستجابة بشكل ملائم ليس مجرد موهبة. إن أهم ما يمكن الاستفادة منه من النظرية السلوكية، هو أن المعلم يجد نفسه يؤسس لأهداف تعليمية محددة، كما يتبنى سلسلة من أنشطة التعلم، والتي تبدأ من مستوى معين إلى مستوى آخر أكثر تعقيدا أو أكثر عمومية... وبهذا يصبح التعليم تحت قيادة المعلم بالتركيز على المعرفة الحقيقية، دون أن يهمل مبادرات المتعلمين. حيث على المعلم أن يعلم التلاميذ كيف يفكرون حول التفكير، وكيف يصنعون خططا لتعلم المعلومات الجديدة بأكثر فاعلية.

برامج إعداد معلم الرياضيات المعاصر الفعال: نجد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM والذي يعد من أكثر المجالس العالمية ذات الاهتمام بتطوير الرياضيات المدرسية، وقد وضع معايير والتي أكدت مجموعة من الجوانب التي تناسب مرحلة تعليمية لمناهج الرياضيات، والتي يجب أن يعدّ لمعلمي الرياضيات في ضوئها قبل الخدمة، ومن معايير النمو المهني لمعلمي الرياضيات التي حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات معرفة الرياضيات و الرياضيات المدرسية حيث يؤكد المجلس على أن معرفة كل من محتوى الرياضيات، وطرق تدريسها عنصران أساسيان في إعداد المعلم لمهنة تدريس الرياضيات، وقد جاءت كفايات الإلمام بالمادة الدراسية ضمن الكفايات الأساسية لمعلم الرياضيات، ويؤثر معرفة المادة على جودة معلم الرياضيات. (نوال محمد الراجح ومنى سعد الغامدي، 2014)

تشمل مناهج وبرامج إعداد المعلم ثلاثة مكونات وهي:

1. الجانب الثقافي: الإلمام بالموضوعات التي تفرضها المشكلات المعاصرة البيئية والصحية والاجتماعية والسلام العالمي.
2. الجانب العلمي التخصصي: الإلمام بالمعلومات التي يكتسبها المعلم في المجال الذي يعد لتدريسه، لأن المعلم المتعمق في مادته العلمية يعد أكثر قدرة على تقريب مفاهيمها.
3. الجانب المهني التربوي: الإلمام بنظريات التعلم والتربية وعلم النفس وفهم طبيعة وخصائص مشكلات المتعلم. كما يضم الجانب المهني التدريبي أي قدرة المعلم بأن يكون معلم ناجح عن طريق اكتساب تقنيات التعليم وممارسة التربية العملية (سلطان بن سفر المالكي، 2009).

## دور المعلم في إثراء نمو التلميذ:

- يجب أن يكون ملما بخصائص التلميذ الجسمية والاجتماعية والنفسية.
  - اكتساب المهارات التي تمكنه من إثارة شوق التلاميذ للمعرفة.
  - أن يتمتع المعلم بالجادبية و التحكم في أسلوب الكلام والألفاظ التي تجذب التلميذ له، وتحبه فيه، وتجعله يتفاعل معه.
  - يجب على المعلم أن يستثير التلميذ للتفكير، ويحث التلميذ على القراءة والتجريب.
  - عدم إشعار التلميذ بالإحباط أو الفشل أو العجز.
  - يجب أن يكون المعلم مبدعا في إبداع أنواع الأنشطة.
  - يجب أن يكون ملاحظا ومشجعا للتلميذ ومتفاعل معه.
  - يجب أن يرسخ السمات الطيبة في التلميذ والثقة في النفس.
- أن يمتنع المعلم عن أي صورة من صور القهر أو التهديد أو الضغط أو عدم الاحترام أو النبذ أو التجاهل أو الإهمال لأن هذه السلوكات تقتل شخصية التلميذ وقدراته الإبداعية (بتصرف، كريمان بدير، 2007، ص ص 143-146).

## عيوب معلم الرياضيات:

من أسباب ضعف مستوى الممارسات التدريسية للرياضيات وتدني تحصيل التلاميذ في الرياضيات:

- عدم اهتمام المعلمين بالفهم المفاهيمي للمتعلمين.
- عدم الاهتمام بالمواد والوسائل التعليمية والأنشطة المشوقة لتحصيل الرياضيات.
- أفكار وموضوعات المادة ليست مرتبطة بواقع الحياة بشكل ملموس.
- عدم تنوع ومناسبة طرق التدريس المستخدمة في الرياضيات.
- الإحساس بتجاهل المعلم، وعدم الحصول على المساعدة، والاهتمام الكافي منه.
- ضعف مستوى بعض المعلمين، والتهرب من الإجابة عن بعض الأسئلة الموجهة من قبل المعلمين.
- تفتقر إلى عنصر الدافعية التشويق، وكذا التعليم والتعلم الإبداعي.

- افتقارها إلى تعليم مهارات التفكير وخاصة العليا منها (محمد بن مفرح بن علي الزهراني، 1430هـ).

الملامح العامة لكفاءات وقدرات معلم الرياضيات المعاصر:

في ظل ما استجد من تغيرات حياتية، ومن ثورة للمعلومات والتقنيات، فقد أضحت الدور التقليدي للمعلم لا يتلاءم مع هذه المستجدات، ولا يمكن أن يحقق الأهداف المرجوة من العمليات التعليمية وفيما يلي مجموعة من الملامح وكفاءات للمعلم المعاصر:

يوضح كنعان (2008) مواصفات معلم المستقبل وأدواره المتجددة في الآتي:

- متابعة الأحداث الجارية والاستكشافات العلمية في مجال التخصص الأكاديمي.
  - ومجال التربية وعلم النفس.
  - تعديل المنهاج في ضوء معناه الواسع وتحسينه وتطويره.
  - تطوير الإدارة التربوية في كل مستوياتها لتصبح إدارة ديمقراطية إنسانية، فالمعلم في التربية الحديثة هو أحد عناصر الإدارة التربوية.
  - الاستفادة من جميع مصادر التعلم البيئية، وعدم الاقتصار على الكتاب المدرسي.
- ولقد اتفق عدد من التربويين (إبراهيم، 2004) و(الأغا، 2004) و(البهواشي، 2004) و(مينا، 2004) على مجموعة من الأدوار الحديثة للمعلم من أبرزها:

- صانعا لقرارات، مثيرا للتساؤل المستمر والنشط، مساعدا للمتعلمين على أسلوب حل المشكلات، ملاحظا سيكولوجيا للمتعلمين، مفسرا وشارحا جميع الحقائق بكفاءة، مبتكرا لأنشطة، ميسرا في جعل المقررات سهلة، متأملا و متراجعا ، جذابا، موفرا لفرص تعليمية، منسقا ، مستخدما للتقنيات التربوية الحديثة، خبيرا في مهارات التدريس، منظما للجوانب المعرفية، مربيا، مرشدا، رائدا اجتماعيا، منظما إداريا، باحثا و عالما.(محمد بن مفرح بن علي الزهراني، 1430هـ)

ويورد (حيلة، 1423هـ) الأدوار الجديدة التالية:

- إكساب الطلبة المعارف والمفاهيم العلمية الوظيفية والمتجددة.
- تنمية الجوانب المختلفة للطلبة العقلية والنفسية والاجتماعية.
- ترغيب الطلبة في العلم والتعلم وحثهم على اكتشاف المعلومات وتنمية قدراتهم الإبداعية،
- تحقيق الضوابط والقيم الاخلاقية لدى المتعلم.

- تجديد قدرات المعلم وثقافته بأن يكون على صلة دائمة ومستمرة ومتجددة مع كل جديد في مجال تخصصه، وطرائق تدريسه، وما يطرأ على مجتمعه من مستجدات.
  - المعلم قدوة وله دور في بناء شخصيات طلبته. (سلطان بن سفير المالكي، 2009).
- خصائص معلم الرياضيات والعلوم الفعال: (محمد صالح خطاب، 2007).
- I. المعلم كشخص:

#### الاهتمام:

- يبين الإصغاء الناشط.
- يخلق مناخا صافيا دافئا وداعما.
- يعبر عن الاهتمام بشؤون التلاميذ خارج ساعات الدوام المدرسي.
- يتفهم مشاعر التلاميذ.
- يستجيب للمواقف والحاجات الطلبة.

#### العدالة والاحترام والمسؤولية:

- يعامل التلاميذ بعدالة
- يظهر الاحترام لجميع التلاميذ
- يوفر المواقف أمام جميع التلاميذ للنجاح.
- يتحمل المسؤولية الشخصية في غرف الصف.
- يحافظ على الخصوصية.

#### التفاعل مع الطلبة:

- يقوم بدوره المهني مع المحافظة على الود.
- يثمن مايقوله التلاميذ.
- يتفاعل بمرح وبطريقة تتصف بروح اللعب، ويمرح حين يكون ذلك مناسبا.
- يتواصل ويتحاور بإيجابية مع التلاميذ خارج وداخل الصف..

## الحماسة:

- يظهر البهجة بمحتويات المادة العلمية.
- يستمتع بالتعليم، ويساعد التلاميذ على الاستمتاع.

## الدافعية:

- يحافظ على نوعية عالية للعمل.
  - يعيد أعمال التلاميذ في الوقت المناسب.
  - يزود التلاميذ بتغذية الرجعية ذات معنى.
- II. المعلم كمهني:

- يحافظ على السلوك المهني في كل الأوقات.
- الإدارة الصفية مثل وضع الطاولات، يدير السلوك الصفّي، يشجع التفاعل، يوفر التعزيز والتغذية الرجعية.
- حسن التنظيم.
- ضبط التلاميذ.
- يركز وقت الحصص الدراسية للتعليم والتعلم.
- تخصيص الوقت للتحضير المسبق.
- يضع التوقعات، ويوجه الخبرات نحو التحسين.
- وضع خطط للدروس، وتحديد الأهداف التعليمية والأنشطة ويطورها.
- تطوير الاستراتيجيات التعليمية كالتعليم باللعب.
- يهتم بأن يتعلم التلميذ ويظهر الاستيعاب.
- إشراك التلاميذ مثل طرح الأسئلة، إعطاء الواجبات.
- يقود ويوجه وينظم.
- اهتمامه بطريقة لبسه.

## .III المعلم كميسر:

- هذا هو الدور الجديد للمعلم المعاصر، إذ أن مهمته الأساسية تيسير حدوث التعلم، وليس توجيه عملية التعلم.
- حيث يقوم المعلم بتصميم المواقف التي تسمح للأطفال بالتعلم عن طريق العمل مثل التعليم باللعب، وهذا يؤدي إلى تطوير النشاط لتفكير التلاميذ وقدرتهم على الاكتشاف.
- ويقوم المعلم في هذا الدور بالاستماع والمراقبة والتوجيه من أجل مساعدتهم على الفهم الأفضل. (صالح محمد علي أبو جادو، 2007، ص365).

## خلاصة:

من خلال ما سبق يمكننا القول أن المعلم هو المحرك الأساسي للعملية التعليمية ويجب أن يكون له ملامح وقدرات وخصائص ومعارف معينة بغض النظر عن المادة التي يدرسها كونه معلما فلا يجب أن يكون عالما في المادة التي يدرسها بل يجب أن يكون ملما بالمعارف الأساسية والصحيحة والواضحة للمادة في إطار المنهج الدراسي ويجب أن يكون مستوعبا لها، فمن غير الممكن أن يكون معلما فعلا بدون أساس علمي يستند عليه في المادة التي يدرسها ولا فائدة منه إذا لم يستطع توصيل هذه المعلومات للمتعلم لذلك يجب أن يكون ملما بالمعارف المتعلقة بالمادة واستراتيجيات وطرق التدريس وفي نفس الوقت المعلم الفعال ليس آلة تصب المعلومات فقط بل يجب أن يكون ملما بالمواد السيكلوجية لأنه يتعامل مع أشخاص يمرون بمراحل مختلفة ولكل مرحلة خصائصها ومشكلاتها وحاجاتها من عدة جوانب ويجب أن يكون معاصرا مواكبا للتطورات التي تحدث من حوله ومواكبة العصرنة في شتى الجوانب المتعلقة بالمادة و طرق التدريس وبالمتعلم وفي نفس الوقت لا نستطيع إنكار خصوصيات كل مادة فالمعلم يجب أن يتميز بخصائص وقدرات ولامح تتماشى مع طبيعة المادة التي يدرسها فلكي يحقق المعلم اهداف تعليمية الرياضيات و العلوم التجريبية يجب عليه أن يكون فعلا ومعاصرا وأن يتميز بالخصائص الثلاثة التالية:

1. الكفاءة العلمية: قدرة المعلم على التحكم في مادة الرياضيات والعلوم التجريبية والاطلاع على كل المستجدات المتعلقة بالمادة.
2. الكفاءة التقنية: قدرة المعلم على اختيار أحسن الطرق والوسائل المتطورة لتدريس الرياضيات والعلوم التجريبية.

3. الكفاءة السيكلوجية: قدرة المعلم على فهم المتعلم وخصائصه ومشكلاته ومراحل النمو ومحيطه وكل التغيرات الطارئة على محيطه وقدرته على التعامل والاتصال مع المتعلم من أجل تنمية حب العلم والتعلم وزيادة الدافعية له.

واخيرا يمكننا القول أن كل هذه الخصائص الثلاثة مهمة ونقص أي خاصية يجعل المعلم غير فعالا وغير معاصر.

#### قائمة المراجع:

- أبو جادو، صالح محمد علي. (2007). علم النفس التطوري (ط2). عمان: دار المسيرة.
- باللموشي، عبد الرزاق وبوعامر، أحمد زين الدين. (2016). تطبيقات النظرية البنائية في تعليمية الرياضيات في ضوء اصلاح المنظومة التربوية الجزائرية - كتاب السنة أولى متوسط نموذجاً، مجلة قاصدي مرباح ورقلة، العدد 24،
- بدير، كريمان. (2007). الأسس النفسية لنمو الطفل. عمان: دار المسيرة.
- البلوي، هاني عبد الله. (2011). مدى تطبيق معلمي الرياضيات لمهارات تدريس الرياضيات المطور في المرحلة الابتدائية في محافظة الوجه في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير، جامعة مؤتة .
- بن سعد، أحمد. (2011). أثر استراتيجيات تدريس مقترحة في تنمية الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ السنة أولى متوسط، دراسة تجريبية في ضوء نظرية معالجة المعلومات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الحاج لخضر، باتنة.
- خطاب، محمد صالح. (2007). صفات المعلمين الفاعلين. عمان: دار المسيرة.
- الراجح، نوال محمد والغامدي، منى سعد. (2014). فاعلية دروس علاجية مقترحة لبعض الموضوعات المرتبطة بمعايير NCTM في تنمية التحصيل في الرياضيات المدرسية والاتجاه نحوها لدى معلمات الصفوف الأولية قبل الخدمة، العلوم التربوية، العدد 3(2).
- الزهراني، محمد بن مفرح بن علي. (1430هـ). واقع أداء معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء المعايير المهنية المعاصرة، وعلاقة ذلك بتحصيل طلابهم، دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- سعاد، عباسي، مستوى المعرفة البيداغوجية لمعلمي الرياضيات بمرحلة التعليم الثانوي، مجلة قاصدي رابع ورقلة، مجلة الجامعة، عدد خاص، ملتقى التكوين بالكفايات في التربية.

- الشلوى، مريم فراج عويض. (1433هـ). مدى تمكن معلمات العلوم من مهارات تدريس المفاهيم الفيزيائية في ضوء متطلبات المنهج المطور بالمرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاجتماعية، الرياض، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية،
- عفانة، عزو وآخرون. (2012). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
- القيسي، تيسير. (2014). أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج مقترح في التعلم الفعال، مجلة العلوم التربوية، جامعة الطفلية التقنية، العدد 3.
- المالكي، سلطان بن سفير دخيل الله. (2009). فاعلية التدريس المصغر في اكتساب الطلاب معلمي الرياضيات بعض مهارات التدريس، ماجستير، كلية التربية، جامعة ام القرى.
- المشيخي، نوال غالب سلمان. (2011). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات معلمات الرياضيات في التواصل الرياضي بالمرحلتين المتوسطة والثانوية بمدينة تبوك، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- نعيمة، سوفي. (2011). الاستراتيجيات المتبعة من طرف الأستاذ داخل الصف ودورها في تنمية القدرة على التحكم في حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الطور المتوسط، كلية العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة منتوري، قسنطينة.