

تقييم أداء المعلمين في المدارس الذكية (الإلكترونية) على ضوء نظام الاستنتاج الضبابي

فريبا صلاحى^١ ، امير دانشور^٢ ، مهدى همایون فر^٣ ، على شایان^٤

^١. أستاذة مساعدة، قسم الإدارة الصناعية، كلية الإدارة، فرع الإلكترونيات، جامعة آزاد الإسلامية، طهران، إيران.

^٢. أستاذ مساعد، قسم إدارة تكنولوجيا المعلومات، كلية الإدارة، فرع الإلكترونيات، جامعة آزاد الإسلامية، طهران، إيران

^٣. أستاذ مساعد، قسم الإدارة الصناعية، كلية الإدارة والمحاسبات، فرع رشت، جامعة آزاد الإسلامية، رشت، إيران

^٤. أستاذ مساعد، قسم إدارة تكنولوجيا المعلومات، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تربیت مدرس، طهران، إيران.

تاريخ القبول: ١٤٤٢/٥/٢٨

تاريخ الوصول: ١٤٤٢/٢/٣

الملخص

إن تقييم أداء المعلمين باعتباره أحد ضروريات التعليم الهامة يؤدي دورا هاما في تحسين جودة التعليم وتطوير المدارس الذكية. وفي المقابل فإن فقدان نظام مناسب وعلمي للتقييم، لا يؤدي إلى تفاسير المعلمين المتزمنين فحسب بل إن له تبعات أخرى أيضا مثل: تراجع الالتزام الوظيفي وترك المهنة المؤسساتية. انطلاقا من هذا الأمر قامت الدراسة الحالية بجذب تقديم نموذج لتقدير أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية بمدينة "اردکان". في هذا الإطار وبعد مراجعة خلفية البحث وتحديد المؤشرات المؤثرة على تقييم أداء قسمي الوعي الإلكتروني والأداء الصفي استخدمنا من طريقة دلفي للحصول على موافقة الخبراء على المؤشرات النهائية للنموذج المقدم. تتكون عينة البحث من ٢٠ شخصا من الخبراء في مجال التربية والتعليم. إن الغموض والتعقيد الموجود في مؤشرات تقييم الأداء لا سيما المؤشرات الكيفية، وكذلك الاستفادة من المتغيرات الكلامية من أجل الحصول على موافقة الخبراء، أدى إلى اللجوء إلى نظام الاستنتاج الضبابي، كما تم تحليل مؤلفات النموذج عبر برنامج ماتلاب. فيما يتعلق بالمدارس المعنية فإن خرجات النظام الضبابي أظهرت أن مستوى وضع معلمي المدارس الذكية كان "متوسطا" في مؤشرات المراحل الأساسية وإنتاج المحتوى، وفي مؤشرات إلزانت وبرامج التقوية الدراسية وتنمية محتوى التعليم والتقييم الإلكتروني في مستوى عال نسبيا. بناء على هذه النتائج فإن أداء معلمي المدارس الذكية قدر بالمتوسط، وفي نهاية البحث تم تقديم بعض المقترنات والتوصيات لتحسين الوضع الراهن في المدارس الذكية.

الكلمات الرئيسية: المدارس الذكية، نظام الاستنتاج الضبابي، تقييم أداء المعلمين.

١- المقدمة

أصبحت الأنشطة التعليمية للدول والبلدان في العصر الحاضر أهم استثمار من جيل إلى آخر، وتعتبر هذه الأنشطة مكوناً أساسياً في تطور البلدان وتنميتها. إن تنمية الموارد البشرية إلى جانب الانتشار الواسع لเทคโนโลยيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية، إلى جانب تطور المناهج التعليمية، قد وفر الأساس لتشكيل المدارس الذكية. في هذه المدارس تعزز عمليات التعليم وتتوفر بيات منسجمة لتطوير المهارات التعليمية لدى التلاميذ. إن المدارس الذكية هي عبارة عن مؤسسات تعليمية يدرس فيها جموعات من المتعلمين المبدعين والأقواء في مجالات الحياة الذين لهم المقدرة على خلق العلم والمعرفة (افضل خاني و قدس، ١٣٩٠: ١١). يعتقد كلير و اشباشر^١ (٢٠٠١) أن تأثير محاولات الإصلاح في المدارس من أجل تحقيق النجاح والتقدم مرهون بشكل كبير بكيفية التعليم وأساليبه. ونظراً إلى أهمية التقييم في تنمية حرف المعلمين فإن القائمين على القطاعات التعليمية والجهات المسؤولة بذلك جهوداً كبيرة لرفع مستوى التقسيم الدراسي (جرينى و كلاكن^٢، ٢٠٠٨: ٢).

إن النموذج الأول للمدارس الإلكترونية (الذكية)، ظهر للمرة الأولى عام ١٩٩٦ في بريطانيا (راشد و زملاؤه^٣، ٢٠٠٤: ١٦). تسعى هذه المدارس وبجانب محاولاتها الاستفادة من الإمكانيات المترافق عليها في المدارس، أن تجهر نفسها بإمكانات وتجهيزات تكنولوجيا وتحل جميع محتوى الدروس الإلكترونية، وتخلق لنفسها نظاماً رقمياً وتقيمياً ذكياً. وجعل كل نظام تعليمي شفافاً وفعلاً، ينبغي تصميم نظام فرعي للتقييم والتنفيذ (بازرغان هرندي، ١٣٨٨: ٩). إن تقييم المعلم من أهم السياسات التربوية لتحسين التعليم وتطوير النظام التعليمي. فمن خلال زيادة الوعي بمسؤولية المعلمين وقدرتهم، يزداد الاهتمام بتقييم أداء المعلمين كوسيلة لتحسين جودة تعليم المعلمين، والحكم الدقيق عليهم وحذف المعلمين غير الأكفاء (آوالوسا و اسىل^٤، ٢٠٠٦: ٣)، ودفع الرواتب والتسهيلات، وتحسين الفعالية ودعم تطورهم المهني (استرانك و توكر^٥، ٢٠٠٣)، وفهمهم لكيفية اتخاذ المديرين للقرارات بشأن أدائهم (كيمبل و ميلانويسكي^٦، ٢٠٠٩: ١٣). هناك استثناء واسع النطاق من الطريقة التي يتم بها تقييم المعلمين من قبل مديري المدارس، وبيرو الكثيرون في ذلك انتهاكاً للخصوصية. ومع ذلك، إذا لم يتلق المعلمون تعليقات دقيقة ومفيدة من التدريس، فلن يهتموا بالتعليقات ولن يتحملوا مسؤولية التعلم المهني أو تغيير أساليب التدريس الخاصة بهم (تايتنر و دووس^٧، ٢٠١١: ١٥). وعلى الرغم من وجود مشاكل ومخاوف حول تطبيق سياسة المدارس الذكية في إيران إلا أن الباحثين درسوا قضايا عده في هذا المجال وقيموا طبيعة هذه السياسة وعملياتها وفاعليتها العملية، مع ذلك لم تكن هناك دراسة مستقلة و شاملة حول تقديم نموذج

1. Clear & Aschbacher
2. Greaney & Kellaghan
3. Roschelle, Penuel & Abrahamson
4. Avalosa & Assael
5. Stronge & Tucker
6. Kimball & Milanowski
7. Tuytens & Devos

لتقييم أداء المعلمين في المدارس الذكية. في هذه الدراسة، وباستخدام آراء الخبراء، سيتم تقديم نموذج لتقييم أداء المعلمين من أجل مراجعة الوضع الحالي لمعلمي المدارس الذكية وتقدم حلول لتحسين مسماهم العلمي. عندما لا تتوفر معلومات دقيقة حول الظاهرة المدروسة، يمكن تحليل النمط السلوكي للظاهرة والتبؤ بما بناءً على المنطق الضبابي وتصميم نظام الاستنتاج الضبابي. لذلك في هذه الدراسة، وبسبب شح المعلومات الدقيقة حول معايير التقييم في المدارس الذكية، استخدمنا أنظمة الاستنتاج الضبابي لعمليات التقييم. السؤال الرئيس للبحث هو كالتالي: ما هو النموذج المناسب لتقييم أداء المعلمين العاملين بالمدارس الذكية على أساس نظام الاستنتاج الضبابي؟

١-١- خلفية البحث

إن الاهتمام العالمي بتقييم المعلم يغير المعلمين بشكل متزايد على الانخراط في مناقشات عامة حول عملهم. درس اناكتابولوس وزملاؤه موضوع الجودة في التعليم وتطرقو إلى دور المعلمين وفاعليتهم في هذا الموضوع والرؤى المستقبلية للجودة بالتأكيد على المهارات والرقابة والإبداع لدى المعلمين (اناكتابولوس و زملاؤه، ٢٠٢٠:٢٠). إن عملية تقييم المعلمين تعد من القضايا المثيرة للجدل، بحيث يتعارض المعلمون في النماذج القديمة أن عملية التقييم هي عملية تحويلية ومفروضة عليهم (كالابرس و زملاؤه^٨، ٢٠٠٤:٢٠). حسب نقل استرانك و زملائه^٩ (٢٠١١) فإن العديد من الدراسات والبحوث أكدت على أهمية دور المعلم في التعليم، لكن لم تقدم هذه البحوث والدراسات معلومات حول الفاعلية المعلوماتية للمعلمين في العملية التعليمية. ما يعرفه المعلمون ويمكن أن يفعلوه يحدث فرقاً كبيراً في تعلم الطلاب، مما يؤكد على أهمية التقييم المباشر لأداء المعلمين في الفصل الدراسي كدافع تحفيزي وعامل تشجيعي (بيانتا و همر^{١٠}، ٢٠٠٩).

ناوش بردفود و برتن (٢٠١٨) من خلال دراسة اشتغلت على إجابات جمعت من الناس ملدة عامين ودرسو العمليات الجديدة لتقييم أداء المعلمين. في البداية كان من المحمّل أن تكون هذه العمليات فرصاً للتعلم المهني. ومع تحول مفاهيم الكفاءة المهنية تم تدمير الهوية المهنية للمعلمين. تكشف الرؤى المكتسبة من هذه الدراسة عن مناقشات حول تقييم المعلم، وبعبارة أخرى، يخلق تقييم المعلم توترات بين الاستجابة والتحسين، وقد تساعد أنشطة التقييم في إضعاف الروح المعنوية للمعلم. إن الحدارة والهوية الاحترافية تتكون من خلال نشاطات تقييم المعلمين (بردفود و برتن، ٢٠١٨:٢٠).

قدمت الأبحاث في الولايات المتحدة حول تطوير سياسات جديدة لتقييم المعلمين وتطويرهم المهني طرقاً تعمل على تحسين أداء الطلاب في التدريس والتعلم. كما خلق ذلك المزيد من المرونة لتقدير المعلم. تظهر النتائج أن المعلمين ومديري المدارس يؤكدون في المقام الأول على موضوع التواصل. مع ذلك فإن التوترات الذاتية خلقت تحديات في هذا الإطار. وشمل ذلك

8. Calabrese , Sherwood , Fast & Womack

9. Strong , Gargani & Hacifazlioglu

10. Pianta & Hamre

عدم الثقة في دوافع المشروع، وتعقيد النماذج، والتحديات الفنية للتنفيذ، والقيود الزمنية، وحاجة المعلمين إلى مزيد من الدعم. (نوله و زملاؤه، ٢٠٢٠: ٤٤).

أما تايتز و دووس (٢٠١١) فيعتبران التنمية الاحترافية للمعلمين هي المدفأة الهام للتقييم، ويرى ديويس و زملاؤه^{١١} (٢٠٠٢) أن نموذج تقييم المعلمين يجب أن يتضمن مكونات مثل: التقييم الذاتي، وإعداد خطة الدرس، والمشاركة في المناقشات حول التدريس والتعلم، وتقييم المجموعة من قبل الزملاء لتبادل الآراء، وجموعات العمل المتخصصة والتكييز على مشاركة المتعلم في التدريس وعملية التعلم، ومشاركة جميع العوامل التي تؤثر على تحسين التقييم. واعتبر هيفل^{١٢} (١٩٩٣) أن التقييم يتطلب عملية مكونة من سبعة مراحل ويعتقد أنه يجب أن تكون هناك سبع خطوات في عملية تقييم المعلم هي: جمع المعلومات عن المعلمين، وتوظيف آليات الارتجاع، وتحديد الجودة ومكافأة ، وتوجيهه تطوير المسار المهني للمعلمين، ودعم حذف المعلمين غير الأكفاء، والالتزام المعلمين والمديرين بالأهداف العامة.

أما بياتا و هر (٢٠٠٩) فيؤكدان على التقييم المباشر للمعلمين ويعتقدان أن تفاعل المعلمين السلوكى مع الطلاب يمكن تحليله باستخدام قواعد موثقة للتقييم مع مراعاة مصادر الخطأ، وأخيراً تبعات و آثار هذا التقييم كوثيقة معتمدة للتبني بتعلم الطلاب وتحسين الدعم الموجه للمعلمين. وهم يعتبران نموذج "إطار للتعليم"، لدانيلسون (١٩٩٦) نموذجاً مناسباً لتقييم المعلمين. أما هنمن و زملاؤه^{١٣} (٢٠٠٦) فقدمو كذلك نموذج "إطار للتعليم" وهو أحد النماذج المعروفة في تقييم أداء المعلمين. ويعتقد هؤلاء الباحثون أن نموذج دانيلسون قادر بشكل جيد على دمج المعايير والأسس التقديمة لمفهوم بخشى مع التعليم.

وعلى الصعيد الداخلي أشار خالقى نجاد (١٣٩٠) في بحث له حول تقييم أداء المعلمين إلى نموذج دانيلسون الذي كان يتضمن ٤ مجالات و ٢٢ بعداً، وكل بعد من هذه الأبعاد كان يتضمن ثلاثة مكونات. وبالجملة كانت أبعاد هذا النموذج تتضمن ٦٦ مكوناً. إن هذه الأبعاد تتصف وتبين خصائص وسلوكيات المعلمين. وتم تصنيف المعلمين في هذه الأبعاد على أربعة مستويات أداء، بناءً على التقييم الذي تم إجراؤه والتصنيفات التي تم الحصول عليها. تشمل مستويات الأداء حسب الترتيب: المبتدئ، الهاوى، المحترف، والمتقدم. كما تطرق حغرر نجاد و زملاؤه في بحث لهم نشر عام (١٣٩٥) إلى نموذج دانيلسون ومن خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي إلى تقييم المعلمين في أربعة مجالات هي التخطيط وبيئة العمل وطريقة التعليم وتقبل المسؤوليات. أما مجلل و زملاؤه (١٣٩٧) فناقشوا في بحث تحديد آثار معلومات المعلمين في التعليم القائم على الانترنت على تعليم التلاميذ في المرحلة الابتدائية. ولهذا تمت دراسة الوعي المعلوماتي للمعلمين على أساس نموذج ويليامسون (٢٠٠٠) وناقشوا خمسة أبعاد هي: بعد تعريف الحاجة المعلوماتية، الحصول على المعلومات، تقييم المعلومات، تنظيم وتبادل المعلومات، والتعليم القائم على الإنترت. أظهرت نتائج البحث أن الوعي المعلوماتي لدى

11. Davis , Ellett & Annunziata

12. Haefele

13. Heneman, Milanowski, Kimball & Odden

المعلمين يؤثر على التعليم القائم على الإنترت في المرحلة الابتدائية. أما حمزه رياطي (١٣٩١) فأخذ بعين الاعتبار مجموعة المؤشرات والمعايير المدونة على أساس النموذج المفهومي لتقدير وضع المدارس الذكية وقدم حلولاً بحثية تشكيل مدارس ذكية بشكل صحيح وتحسين الوضع القائم. وقام دولتي وزملاؤه (١٣٩٤)، في بحث لهم بتحديد مناهج التقييم ودورها في تحسين عملية التعليم في المدارس الذكية. قادت نتائج اختبار فريدمان إلى ترتيب ٧ استراتيجيات تقييم في عملية تحسين التعليم والتعلم في المدارس الذكية. وفي الجموع تم اعتبار جميع الاستراتيجيات السبع على أساس أنها متعددة نحو الأعلى. وفي بحث لهم أيضاً نشر عام (١٣٩٥) تطرق دولتي وزملاؤه إلى خصائص وقدرات ومهام المعلمين ودور هذه الجوانب في تحسين عملية التعليم والتعلم في المدارس الذكية بمحافظة سمنان. أدت نتائج اختبار فريدمان إلى ترتيب ١٧ استراتيجية تقييم في عملية تحسين عملية التدريس والتعلم في المدارس الذكية.

بالنسبة للبحوث والدراسات الأجنبية فناقش إليوت^{١٤} (٢٠١٠) في بحث له بعنوان "مرافق الوسائل المتعددة في المدارس" تأثير التعليم القائم على أفلام الكرتون في الإنترت، على تعلم العلوم، واللغة والقراءة لدى التلاميذ. أما البلوشي والخليفة^{١٥} (٢٠٠٢، ٢٠٠٣) فناقشا تأثير استخدام مرافق الوسائل المتعددة والبرامج التعليمية في التدريس. تظهر نتائج هذه الدراسة أن التدريس بمساعدة مرافق الوسائل المتعددة يزيد من كفاءة التعلم لدى الطلاب. ويعتقد ماير^{١٦} (٢٠٠٢)، أن دمج مقاطع الفيديو التي صممها المعلمون وفق المعايير السليمة تزيد من نسبة التقدم لدى التلاميذ. وقدم اوتكا وزملاؤه (٢٠٠٨) نموذجاً لتقييم أداء المعلمين بزاوية ٣٦٠ درجة، وباستخدام وجهات نظر متعددة للأشخاص الذين لديهم علاقات مهنية مع المعلمين. قام فنك و زملاؤه (٢٠١٣) باختبار ٥٣ معلماً مختلفاً مختاراً لدراسة كيفية تحسين المدونات / موقع الويب لمعرفة ومهارات المقيمين في المدارس ، وبناء الثقة في ثقافة مشاركة المعرفة، وتطوير وظائف المعلمين. أما كميل (٢٠١٤) فدرس في بحث نوعي، ١٥ معلماً في مدارس مختلفة في جامايكا. أظهرت النتائج أن المعلمين يؤمنون بتقييم الأداء ويعتبرونه ضرورياً. أما بالاهادي وزملاؤه (٢٠١٦) فقدمو أدوات لتقييم أداء المعلمين بعد دراسة آراء الخبراء في هذا المخصوص. وفي دراستهم، وبناءً على الملاحظات الإيجابية والسلبية للطلاب، تم تحديد نقاط القوة والضعف لأعضاء هيئة التدريس. يوفر النظام المقترن درجة نوعية (بناءً على الخصائص العاطفية) ودرجة عدديّة (باستخدام البيانات الكمية) لتقدير المعلم. وأخيراً درس غuros و سالومونز (٢٠١٧) عنوان كتاب جامعي في أوروبا يتم فيها الاعتماد على تقييم الطلاب للأستاذة ويعتمد عليه بشكل كبير من قبل الجامعات ومراكز الدراسات العليا.

من خلال مراجعة البحث حول تقييم الأداء والتباين الموجدة في الأسس النظرية، تم ترتيب مؤشرات تقييم الأداء. يظهر الجدول رقم (١) خلاصة النتائج حول الدراسات السابقة للبحث.

14. Eliot

15. Albalooши & Alkhalfa

16. Mayer

جدول رقم (١) مؤشرات تقييم أداء معلمي المدارس الذكية

الأبعاد	المؤشرات	الوصف	المصدر
الوعي الإلكتروني	المرحلة الأساسية	مهارات العمل مع أجهزة الكمبيوتر والبرامج المطلوبة	عطaran (١٣٨٣)؛ جلالي وزملاؤه (١٣٨٨)؛ دولتي (١٣٩٤ و ١٣٩٥)؛ فنك وزملاؤه (٢٠١٣)؛ غوس (٢٠١٧)
	دورة إنتاج المحتوى	احتياز دورات إنتاج المحتوى الإلكتروني التي تستخدمها المدارس الذكية	عطaran (١٣٨٣)، ماير (٢٠٠٢)، دولتي (١٣٩٤) و رياتي (١٣٩١)، اليوت (٢٠١٠)، فنك و زملاؤه (٢٠١٣)؛ حمزه
	المؤشرات	النحوات الثقافية، خاصة في المراحل الأولى من تطوير المدرسة الذكية؛ الندوات والمعلومات المدرسية والإقليمية	حمزرياطي (١٣٩١)، مستخرجة من خلال المقابلات مع الخبراء
الأداء الصفي	المحتوى التعليمي	الاستفادة من محتوى الوسائل المتعددة في تقديم الدروس	البلوشي والخليفه (٢٠٠٢ و ٢٠٠٣)، عطaran (١٣٨٣)، ماير (٢٠٠٢)، جلالي و زملاؤه (١٣٨٨)؛ اليوت (٢٠١٠)؛ غوس (٢٠١٧)
	الإنترنت	استخدام الإنترنت للبحث ومعرفة المزيد عن الموضوعات	جلالي و زملاؤه (١٣٨٩)؛ دولتي (١٣٩٤ و ١٣٩٥)؛ فنك و زملاؤه (٢٠١٣)
	تنمية المحتوى	تطوير المحتوى التربوي على شكل وسائل متعددة	البلوشي و الخليفه (٢٠٠٢ و ٢٠٠٣)، ماير (٢٠٠٢)؛ عطaran (١٣٨٣)؛ جلالي و زملاؤه (١٣٨٨)؛ اليوت (٢٠١٠)؛ غوس (٢٠١٧)
	برامج المساعدة التعليمية	استخدام الوسائل التعليمية في عملية التعليم والتعلم	جلالي و زملاؤه (١٣٨٨)؛ البلوشي و الخليفه (٢٠٠٣ و ٢٠٠٢)؛ دولتي (١٣٩٤ و ١٣٩٥)؛ اليوت (٢٠١٠)؛ فنك و زملاؤه (٢٠١٣)؛ حمزرياطي (١٣٩١)
	التقييم الإلكتروني	إجراء الاختبارات الإلكترونية	عطaran (١٣٨٣)؛ فنك و زملاؤه (٢٠١٣)؛ غوس (٢٠١٧)؛ حمزرياطي (١٣٩١)

٣- منهجة البحث

إن البحث الحالي يحاول تصميم نموذج لتقدير أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية. وفي هذا الصدد، جرت محاولة دراسة تقييم أداء المعلمين، بعد استخراج مؤشرات التقييم لتقديمها في شكل نموذج مفاهيمي. نظراً إلى أن البحث الحالي

يسعى لنقدم نموذج لتقدير أداء المعلمين ويمكن الاستفادة من نتائج هذا البحث في التعليم بعد الانتهاء من العمل، وعلى هذا الأساس يعتبر البحث الحالي من حيث الغاية والمهدف بحثاً توظيفياً ونظراً لكونه يستفيد من نموذج رياضي بمدف تقدير الأداء بعد بحثاً كمياً.

واعتمد البحث على ثلاث طرق هي الطريقة المكتبية (الوثائقية)، والطريقة الدلفية والطريقة المسحية لتحديد المؤشرات وجع البيانات. من أجل تكوين نموذج مفاهيمي، استخدمنا الطريقة المكتبية ومراجعة المقالات والكتب المتعلقة بتقييم أداء المعلم. ومن أجل تصميم النموذج، استخدمنا من المقابلة بالتواري مع الطريقة المكتبية، ثم تم استخدام الطريقة الدلفية الضبابية لتقييم وتأكيد المؤشرات المستخرجة لتصميم النموذج المفاهيمي.

١-٣ - مجتمع البحث

إن القيود والتحديات في الوصول إلى الخبراء وإمكانية إيجابتهم عن الأسئلة هي العامل الرئيس في تحديد مجتمع البحث في كل دراسة. في بحثنا الراهن وفي إطار استخراج نموذج مفاهيمي اختبرنا ٢٠ شخصاً من الموظفين الكبار في وزارة التربية والتعليم في مدينة أردن. كان هؤلاء الأفراد يتسمون بالصفات التالية: (١): حصولهم على درجة الدكتوراه أو الماجستير في إدارة تكنولوجيا المعلومات أو فلسفة التعليم، (٢): خبرة العمل الإداري والتنفيذي في مجال التعليم و (٣): الإمام التام بموضوعات تقييم المعلم.

٢-٣ - أداة جمع البيانات في البحث

تم استخدام نوعين من الاستبيان في هذا البحث. تم تصميم الاستبيان الأول على شكل تقنية أو طريقة دلفي الضبابية للتحقق من صحة النموذج المفاهيمي. أما الاستبيان الثاني فقد صمم لقياس مؤشرات تقييم أداء المعلمين (مدخلات FIS) في المدارس الذكية والذي صمم على شكل ٧ أسئلة مغلقة. وبحد الإشارة إلى أنه من أجل جمع البيانات في مرحلة تصميم نظام الاستنتاج الضبابي، تم استخدام طريقة المقابلة والاستبيان الشفوي لاستخراج آراء الخبراء.

في مرحلة التتحقق من صحة النموذج الرياضي المصمم، يتم استخدام الأرقام الحدية. وفي المقابل ولتحقق من صحة النموذج الرياضي أيضاً استخدامنا بيانات عشوائية. و لتنفيذ نظام الاستنتاج الضبابي استخدمنا برنامج (متلب). يظهر الشكل التالي (الشكل رقم ١) مراحل تصميم نموذج لتقدير أداء المعلمين في المدارس الذكية وبياؤ من مرحلة التمهيد ثم البحث عن المصادر ثم المقابلة مع الخبراء وأخير تطبيق النموذج.



شكل (١) خطوات نموذج تقييم أداء المعلم في المدارس الذكية

٤ - بيانات البحث

في هذه الدراسة من أجل استخراج معايير تقييم أداء المعلمين تمت دراسة مقالات متعددة وجمع معايير من نماذج مختلفة كما وردت في الجدول رقم (٢) . بعد تصميم نموذج البحث الأولى (ما قبل النموذج) ، تم تصميم نموذج تقييم أداء المعلم في المدارس الذكية باستخدام العوامل المذكورة في خلية تقييم الأداء وتقنيات اتخاذ القرار الجماعي. إن مراحل الحصول على النموذج المفاهيمي للبحث كانت كالتالي:

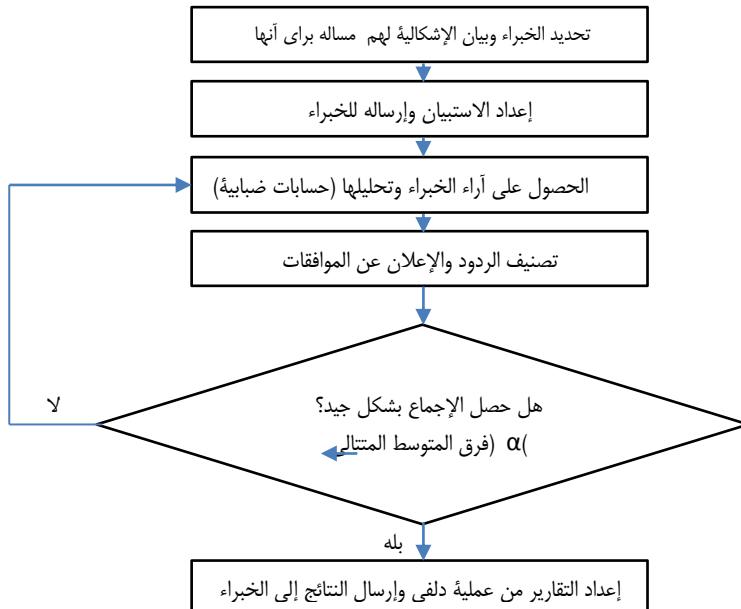
جدول (٢) النموذج الأولى لمؤشرات تقييم الأداء للمعلمين العاملين في المدارس الذكية

الوصف	المؤشرات	الأبعاد
احتياز دورات الكمبيوتر الأساسية	المرحلة الأساسية	الأبعاد الاتجاه المأكذبة
احتياز دورة إنتاج المحتوى التربوي	مرحلة إنتاج المحتوى	
مؤشرات حول بناء الثقافة وتوسيع المعلمين	المؤشرات	
الاستفادة من محتوى الوسائل المتعددة في تقسم الدروس	المحتوى التعليمي	
استخدام الإنترن特 للبحث عن المعلومات ومعرفة المزيد حول الموضوعات	الإنترنر	
تطوير المحتوى التعليمي على شكل وسائل متعددة	تنمية المحتوى التعليمي	
استخدام الوسائل التعليمية في عملية التعلم والتعليم	برامج التقوية الدراسية	الأداء
عقد الاختبارات الإلكترونية	التقييم الإلكترونية	

٤-١- تصميم نموذج تقييم للمعلمين العاملين في المدارس الذكية بتقنية دلفي الضابية

لقد اشتهرت طريقة دلفي الضابية في ثمانينيات القرن الماضي من قبل كافمن و غوينا (شنك و لين، ٢٠٠٢). وقد تم استخدامها في مجالات مختلفة. إن استخدام هذه الطريقة في صنع القرار والإجماع حول القضايا التي لا يتم فيها تحديد الأهداف والمعايير بوضوح أمر مهم للغاية. وقد استخدمنا هذه الطريقة في هذه الدراسة من أجل الوصول إلى إجماع من الخبراء لتنقيح وإنجاز مؤشرات تقييم أداء المعلم والتحقق من صحة النموذج المفاهيمي. وفي إطار التأكيد من صحة نموذج تقييم أداء المعلمين في المدارس الذكية وكذلك من أجل إكمال النتائج ومعرفة المزيد من وجهات النظر في إطار تقليل الأحكام الذهنية قدم النموذج الأولى للخبراء وأخذت آرائهم حوله وبعد إجماع آراء الخبراء تم إجراء التعديلات الالزمة. يظهر الشكل رقم (٢) خوارزمية تنفيذ طريقة دلفي الضابية.

في البداية طلب من الخبراء أن يدلوا بأرائهم حول كل المؤشرات من خلال إجابات وزعت بين : قليل جداً، وقليل، ومتوسط، وكثير وكثير جداً. نظراً لأن الخصائص المختلفة للأفراد تؤثر على تفسيراتهم العقلية للمتغيرات النوعية، لذلك من خلال تحديد مجموعة المتغيرات اللفظية، أجاب الخبراء عن الأسئلة بنفس العقلية. يتم تعريف هذه المتغيرات على شكل أرقام ضابية مثلثة حسب الجدول رقم (٣)



شكل (٢) خوارزمية تنفيذ طريقة دلفي (جعفرى ومنظر ، ٢٠٠٨)

جدول رقم (٣) أرقام ضبابية مثلثة ومتغيرات لفظية (جعفرى ومنظر ، ٢٠٠٨)

المتغير اللفظي	قليل جدا	قليل	متوسط	كثير	كثير جدا
رقم ضبابي ثلاثي	(٠/٢٥ ، ٠ ، ٠)	(٠/٤ ، ٠/٢٥ ، ٠/١)	(٠/٧٥ ، ٠/٥ ، ٠/٢٥)	(٠/٩ ، ٠/٧٥ ، ٠/٦)	(١ ، ١ ، ٠/٧٥)
العدد المحسوم	٠/٦٣	٠/٢٥٠	٠/٥٠٠	٠/٧٥٠	٠/٩٣٧

في الجدول رقم (١) تم حساب الأعداد الثابتة والمحسومة باستخدام قاعدة مينكوفوسكى (العلاقة ١) (شبك ولين، ٢٠٠٢). في هذه العلاقة تعنى علامة X نسبة العدد المحسوم للرقم الضبابي أما علامة m التي تعنى العدد الثلاثي المركزي، β النطاق الأيمن و α النطاق الأيسر.

$$X = m + \frac{\beta - \alpha}{4} \quad \text{العلاقة (١)}$$

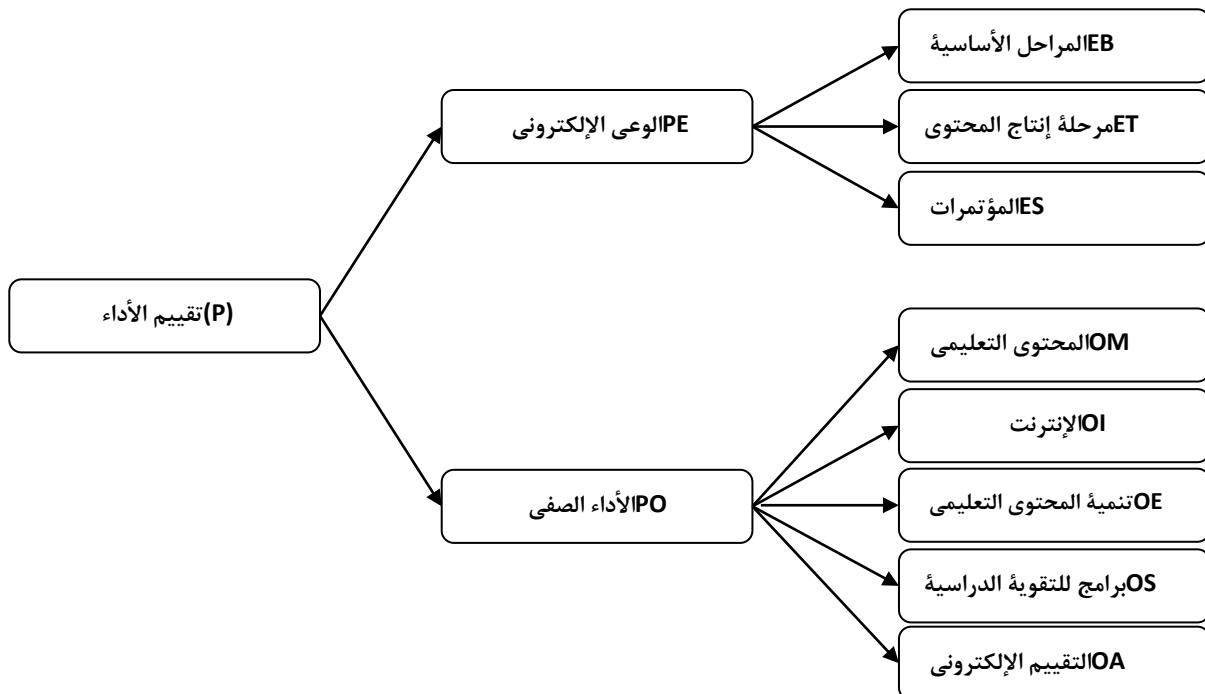
في المقابلات مع الخبراء، تم التوصل إلى نوع من الإجماع في آرائهم حول كل من المؤشرات المستخرجة وتم تلخيص

ووجهات نظرهم المقترحة والمصححة. من أجل تأكيد النموذج المفاهيمي ووضع اللمسات الأخيرة عليه، تم إعداد استبيان وإرساله إلى الخبراء وطلب منهم التعبير عن موافقتهم على كل من المؤشرات وفقاً لتعريف المتغيرات الفقهية. تم عرض نتائج الأجروية في الجدول رقم (٤). وفقاً لنتائج هذا الجدول، يتم حساب المتوسط الضبابي والمحسوم لكل من المؤشرات على النحو التالي (شنك ولين ٢٠٠٢):

الجدول رقم(٤) نتائج إعداد الإجابات في مرحلة المسح

المتوسط المحسوم	المتوسط الضبابي الثلاثي	نسبة الموافقة					المكونات
		كثير جدا	كثير	متوسط	قليل	قليل جدا	
١/٠٠	(٠/٩٨ ، ٠/٩٥ ، ٠/٧٠)	١٧	٢	١	٠	٠	المراحل الأساسية
١/٠٠	(١ ، ٠/٩٣ ، ٠/٦٨)	١٥	٥	٠	٠	٠	مرحلة إنتاج المحتوى
٠/٩٥	(٠/٩٦ ، ٠/٨٧ ، ٠/٦٢)	١٣	٤	٣	٠	٠	المؤشرات
١/٠٠	(١ ، ١ ، ٠/٧٥)	٢٠	٠	٠	٠	٠	المحتوى التعليمي
١/٠٠	(١ ، ٠/٩٦ ، ٠/٧١)	١٧	٣	٠	٠	٠	الإنترنت
١/٠٠	(١ ، ٠/٩٣ ، ٠/٦٨)	١٥	٥	٠	٠	٠	تنمية المحتوى التعليمي
١/٠٠	(١ ، ٠/٩٧ ، ٠/٧٢)	١٨	٢	٠	٠	٠	برامج للتنمية الدراسية
٠/٩٩	(١ ، ٠/٩١ ، ٠/٦٦)	١٣	٧	٠	٠	٠	التقييم الإلكتروني

كما يظهر في الجدول رقم (٤) اتفق الخبراء مع مؤشر المؤشرات بنسبة: %.٩٥ ، و مع مؤشر التقييم الإلكتروني: %.٩٩ ومع المؤشرات الأخرى %.١٠٠ . يوضح الشكل (٣) نموذجاً مفاهيمياً لتقدير أداء معلمي المدارس الأذكياء، وهو مشتق من النظريات الموجودة ومعرفة الخبراء (خلال اجتماعات دلفي الضبابية)



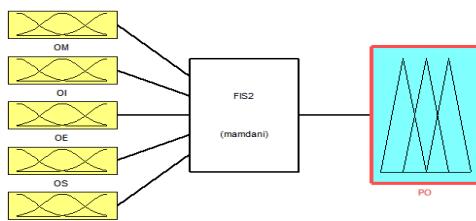
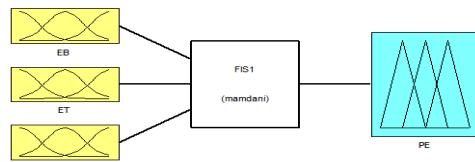
شكل (٣) نموذج مفاهيمي لتقييم أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية

٤-٢- تصميم نظام استدلال ضبابي

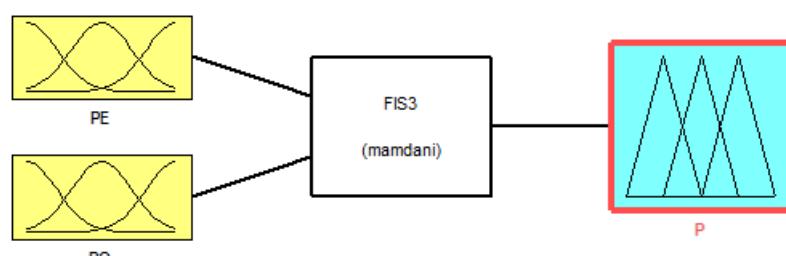
بعد تصميم النموذج المفاهيمي، تم تصميم نظام الاستنتاج الضبابي بناءً على معرفة الخبراء. عندما لا تتوفر معلومات كاملة ودقيقة عن الظاهرة المراد دراستها، يمكن تحليل النمط السلوكي للظاهرة والتنبؤ به على أساس المنطق الضبابي. في هذا البحث ويسبب عدم إمكانية الحصول على المعلومات الدقيقة استخدمنا من نظام الاستنتاج الضبابي لتقييم أداء المعلمين. في أنظمة الاستنتاج الضبابي وبعد الرجوع إلى آراء الخبراء يتم جمع آرائهم حول متغيرات النموذج في قالب مجموعة من القواعد الضبابية.

كما ظهر الأشكال رقم (٣ و ٤ و ٥) فإنه ومن أجل تقييم الوضع الحالي لأداء المعلمين في المدارس الذكية يتطلب ذلك تصميم نموذجين للاستنتاج الضبابي والفرعي^{١٧} ونظام استنتاج ضبابي كلي. يدل نظام الاستنتاج الضبابي على الجمع بين نظامي الاستنتاج الضبابي الفرعي من أجل الحصول على تقييم أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية. وكما يظهر الجدول رقم (٣) فإن نظام الاستنتاج الضبابي الفرعي الأول يدل على الوعي الإلكتروني (PE) وله ثلاث مدخلات: هي

المراحل الأساسية (EB)، وانتاج المحتوى (ET) و المؤتمرات (ES). ووفق الشكل رقم (٤) فإن نظام الاستنتاج الفرعى الثاني يعني مكونات الأداء الصفي (PO) وله خمس مدخلات وهى: المحتوى التعليمي (OM)، والإنترنت (OI)، وتنمية المحتوى التعليمي (OE)، وبرامج لتنمية الدراسية (OS) والتقييم الإلكتروني (OA).

الشكل رقم (٤) مكونات الأداء الصفي₂الشكل رقم (٣) مكونات الوعي الإلكتروني₁

يظهر في الشكل التالي نظام الاستنتاج الضبابي الكلى مع مدخلين هما: الوعي الإلكتروني (PE) ومكونات الأداء الصفي (PO) وخرج واحد هو تقييم الأداء الصفي (P).



الشكل رقم (٥) FIS3 تقييم أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية

في هذا البحث تم استخدام دالة غاويسية^{١٨} لعرضتابع العضوية لمتغيرات المدخلات والمخرجات لنظام الاستنتاج الضبابي. والسبب في اختيار دالة غاويسية هو قابلية الاشتقاء في التابع الذي تستلزمها أنظمة FIS . كما وأن معظم الدراسات التي تمت في هذا المجال تظهر أن دالة غاويسية يتم استخدامها لتتابع العضوية في أنظمة الاستنتاج الضبابي. إن نطاق التغيرات في متغيرات المدخلات والمخرجات في دالة غاويسية يكون بين ٠—١٠ .

بعد تحديد دوال العضوية، تتم مناقشة تعريف مقر بيانات القواعد. مقر بيانات القاعدة، باعتباره أهم جزء في نظام

18 . Gaussian

استنتاجي ضبابي، هو مجموعة من قواعد الشرط المنطقية التي تؤدي إلى تعين متغيرات المدخلات لمتغيرات المخرجات. في البحث الراهن تمت الاستفادة من معرفة الخبراء في مجال تقييم أداء المعلمين من أجل تصميم وصياغة قوانين استنتاجية. وعلى هذا الأساس طلب من الخبراء أن يحكموا ويدلوا بأرائهم بعد أن يأخذوا بعين الاعتبار المقادير المختلفة لمدخلين الوعي الإلكتروني (PO)، والأداء الصفي (PE) وكذلك يعتمدو على تجاربهم ومعرفتهم العلمية حول المخرجات أي تقييم الأداء (PE)، (إن مقادير المدخلات والمخرجات تتغير في نطاق قليل وحتى كثير). إن القواعد الاستنتاجية المصممة (25 قاعدة) يمكن ملاحظتها في الموساش.

٤-٣- التحقق من صحة النموذج باستخدام اختبار شرط الحد

إن اختبار النموذج والتأكد من صحته يزيد من قابلية الاعتماد عليه كما يزيد من إمكانيات استخدامه. وهناك العديد من الاختبارات يتم استخدامها لتقييم قابلية النموذج وقد استخدمنا في هذا البحث من اختبار الشروط الحدية للتأكد من صحة النموذج. وتم تغيير كمية مدخلات نظام الاستنتاج الضبابي في حالات حدية مختلفة (قليلة جداً إلى كثيرة جداً)، كما تمت دراسة مدى حساسية النموذج أمام هذه التغييرات. يظهر اختبار الشروط الحدية تساؤل مفاده هل النموذج في الشروط الحدية يعمل مع مقادير البيانات بشكل مناسب أم لا؟ وللقيام باختبار الشروط الحدية يجب دراسة جميع مخرجات النموذج في الشرط الصفرى إلى الشرط الالحادى لنسب المدخلات (من الناحية المنطقية والقابلية). وتجدر الإشارة إلى أن الحد الأدنى لقيمة متغيرات المدخلات في هذه الدراسة يساوى صفرًا ونسبة الخلفية يساوى ١٠. كما يظهر في الجدول رقم (٥) فإن النموذج أمام تغييرات التي تطرأ على متغيرات المدخلات يظهر سلوكاً منطقياً من قليل جداً (صفر) إلى كثير جداً (١٠).

الجدول رقم (٥) تأثير التغييرات المتزامنة للوعي الإلكتروني والأداء الصفي على تقييم الأداء

FIS مخرجات	FIS مدخلات	الوعي الإلكتروني
تقييم الأداء	الأداء الصفي	
. / .٨	.	.
٥	٥	٥
٩ / ٨٠	١٠	١٠

ومن الطبيعي إجراء هذا الاختبار لـ Sub-FIS FIS وأظهرت جميع المقادير الحدية للمدخلات وهذا يدل على قيمة النموذج المصمم.

٤-٤- نتائج تنفيذ وإجراء النموذج الرياضي (الحالة المدرسة)

الجدول رقم (٦) مقادير المدخلات والمخرجات لـ FIS وتقدير أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية

الوعي الإلكتروني (PE)			الأداء الصفي (PO)					تقدير أداء (P)
ES	ET	EB	OM	OI	OE	OS	OA	
٥/٢٥	٤/٣٥	٥/١٥	٧/٢٥	٨/٢٠	٧/٤٥	٦/٣٥	٧/٤٥	٦/٣
٤/٩٠			٧/٣					٦/٣

كما يظهر الجدول السابق فإن مقدار العدد المحسوم لأنظمة الاستنتاج الضبابي لتقدير أداء المعلمين في المدارس الذكية احتسب بنسبة ٦/٣ ومن خلال مطابقة هذا العدد من تابع العضوية المعرف لنظام الاستنتاج الضبابي يمكن اعتبار وضع أداء المعلمين في المدارس الذكية بأنه "متوسط". ومن الطبيعي أن يتبع احتساب أداء المعلمين بشكل موضوعي وإنفرادي الرؤية المقدمة.

٥- مناقشة النتائج

أدت الاستفادة المتزايدة للتكنولوجيا وجود المدارس الذكية إلى أن ينادى القائمون على العمليات التعليمية في المراكز والمؤسسات العلمية بتقدير أداء المعلمين. نظراً إلى أنه ومن أجل تقدير أداء المعلمين ينبغي أن يكون هناك معايير للاعتماد عليها قامت هذه الدراسة بمدفأة تحديد قائمة من المعايير لتقدير أداء المعلمين العاملين في المدارس الذكية وهو ما أدى إلى تصميم النموذج الكلي لتقدير أداء المعلمين. في هذا البحث وبالاعتماد على الاتجاه القائم على نظام الاستنتاج الضبابي قمنا بتقدير أداء المعلمين في المدارس الذكية. ونظراً إلى الغموض والتعميد الموجود حول المؤشرات الكيفية وكذلك الاستفادة من المتغيرات اللسانية من أجل الحصول على بيانات البحث من الخبراء والطبيعة غير الدقيقة لهذه المعلومات جلأنا إلى المنطق الضبابي في تحليل البيانات المتعلقة بمكونات النموذج. إن نظام الاستنتاج الضبابي وبسبب امتلاكه لبعض الخصائص مثل: إمكاناته لتحديد تابع العضوية، تم اختياره كأداة لصناعة النموذج. في هذا النموذج هناك مكونان هما الوعي الإلكتروني (يامتلكه لثلاث مكونات) والأداء الصفي (يامتلكه لخمسة مكونات) اعتبرا مدخلات نظام الاستنتاج الرئيسي وتقدير الأداء باعتباره من مخرجات النموذج المدروساً. كما تم تصميم نظامي الاستنتاج الفرعي باعتبارهما مدخلات لهذا النموذج.

إن مخرجات النظام تدل على أن وضع المعلمين في المدارس الذكية كان متواصلاً بالنسبة لمعايير المراحل الأساسية وإنتاج المحتوى، فيما كانت معايير الإنترنوت، وبرامج التقوية الدراسية وتنمية المحتوى التعليمي والتقييم الإلكتروني في المستوى العالي حسب تصنيفات الدراسة. وبعد دخول البيانات على النموذج كانت النسبة النهائية للأداء الصفي هي ٧/٣ و ٤/٩ للوعي الإلكتروني. إن المخرج النهائي للنظام أي أداء المعلمين في المدارس الذكية كان بنسبة ٦ (متوسط) وهو ما يمكن اعتباره منطلقاً لتقدير الأداء والتخطيط من أجل تعزيز قدرات المعلمين في المدارس الذكية. إن أهمية المدارس الذكية تتمثل في كونها

تستخدم تكنولوجيا المعلومات وتنبيح إمكانية تحديث المعلومات لدى المعلمين وتطوير مهارات التدريس لديهم بحيث يمكنهم ومن خلال الاستفادة من الإمكانيات المتاحة في المدارس أن يحصلوا على إحاطة دقيقة للعلم والمعرفة الموجودة لدى المتعلمين وأن يخلقوا نوعاً من التنسيق بين الدورات التعليمية والمواد الدراسية مع المعرفة والعلم الذي يمتلكه المتعلمون. ومن الطبيعي أن يكون تطبيق هذا النموذج في المؤسسات الأخرى يتطلب أن يتم تعريف مقدار FIS المصممة بشكل دقيق ومرتبط بتلك المؤسسات والمراكز العلمية. ومن خلال دراسة المكونات وعلاقتها بالنموذج المماطلة تتم المبادرة بتقدير معايير التقييم للأداء.

أشارت الدراسات إلى معايير تقييمية مختلفة في المؤسسات وقد تم التطرق إليها في خلفية البحث بشكل مفصل. ولكن هنا يمكننا القول إن دراسة بيتا ملانوسكي وزملائه (٢٠٠٦)، دراسة اولوس وايسيل (٢٠٠٦)، دراسة تايتز و دووس (٢٠١١)؛ ودنيلسون (١٩٩٦)؛ وهمن، ميلانوسكي، كيمبل و اودن (٢٠٠٦) اعتبرت مكونات الوعي الإلكتروني هي العوامل الرئيسية في هذه المكونات فيما رأت دراسات أخرى مثل دراسة بيتا و همر (٢٠٠٩)؛ ديوس، ليت و آنانزيتا (٢٠٠٢)؛ هيفل (١٩٩٣)؛ كلابرس و زملاؤه (٢٠٠٤)؛ دنيلسون (١٩٩٦)؛ همن، ميلانوسكي، كيمبل و اودن (٢٠٠٦)؛ اولوس و ايسيل (٢٠٠٦) مكون الأداء هو العامل الأهم في هذه المكونات. كما كانت معظم مؤشرات النموذج المفاهيمي لهذا البحث هي مؤشرات مستخرجة من الأدب النظري للبحث وقد تمت الإشارة إليها في البحوث والدراسات السابقة. وفي البحوث الداخلية يمكن أن نشير إلى رسالة خالقى نجاد (١٣٩٠)، وبحث حمزه رباطي (١٣٩١)، وبحث عطaran (١٣٨٥)، وفي البحوث الأجنبية دراسات اليوت (٢٠١٠)، ميلتون (٢٠٠٣)، البالوشى و الخليفة (٢٠٠٣ و ٢٠٠٢) و ماير (٢٠٠٢) والتي تمت الإشارة إليها في الجدول رقم ١. كما استندت بعض المؤشرات إلى معرفة الخبراء (مجموعة اتخاذ القرار المكونة من خبراء الشؤون الإدارية ونواب الإدارة العامة ورؤساء التعليم) مما أدى إلى عقد اجتماعات دلفي الضبابية.

من أهداف الدراسة الحالية استخدام النتائج التي تم الحصول عليها وتقديمها إلى مديري المدارس الذكية لتقدير المعلمين. وأظهرت النتائج أن المدارس الذكية في المستوى المتوسط من حيث معايير التقييم. نأمل أن يقوم مدير المدارس بتحسين أداء المعلمين من خلال الاستثمار ومعالجة المؤشرات ذات الصلة.

توصي الدراسة الحالية الباحثين أن يقوموا بدراسة العلاقة بين مكونات تقييم الأداء في نظام الاستنتاج الضبابي العصبي والاصطناعي (ANFIS) بحيث يتمتع بإمكانية القبول في التعليم والتعلم.

٦- الهوامش

1. If (PE is LOW) and (PO is LOW) then (P is LOW)
2. If (PE is LOW) and (PO is LOW_TO_MEDIUM) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
3. If (PE is LOW) and (PO is MEDIUM) then (P is LOW_TO_MEDIUM)

4. If (PE is LOW) and (PO is MEDIUM_TO_HIGH) then (P is MEDIUM)
5. If (PE is LOW) and (PO is HIGH) then (P is MEDIUM)
6. If (PE is LOW_TO_MEDIUM) and (PO is LOW) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
7. If (PE is LOW_TO_MEDIUM) and (PO is LOW_TO_MEDIUM) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
8. If (PE is LOW_TO_MEDIUM) and (PO is MEDIUM) then (P is MEDIUM)
9. If (PE is LOW_TO_MEDIUM) and (PO is MEDIUM_TO_HIGH) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
10. If (PE is LOW_TO_MEDIUM) and (PO is HIGH) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
11. If (PE is MEDIUM) and (PO is LOW) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
12. If (PE is MEDIUM) and (PO is LOW_TO_MEDIUM) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
13. If (PE is MEDIUM) and (PO is MEDIUM) then (P is MEDIUM)
14. If (PE is MEDIUM) and (PO is MEDIUM_TO_HIGH) then (P is MEDIUM)
15. If (PE is MEDIUM) and (PO is HIGH) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
16. If (PE is MEDIUM_TO_HIGH) and (PO is LOW) then (P is LOW_TO_MEDIUM)
17. If (PE is MEDIUM_TO_HIGH) and (PO is LOW_TO_MEDIUM) then (P is MEDIUM)
18. If (PE is MEDIUM_TO_HIGH) and (PO is MEDIUM) then (P is MEDIUM)
19. If (PE is MEDIUM_TO_HIGH) and (PO is MEDIUM_TO_HIGH) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
20. If (PE is MEDIUM_TO_HIGH) and (PO is HIGH) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
21. If (PE is HIGH) and (PO is LOW) then (P is MEDIUM)
22. If (PE is HIGH) and (PO is LOW_TO_MEDIUM) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
23. If (PE is HIGH) and (PO is MEDIUM) then (P is MEDIUM_TO_HIGH)
24. If (PE is HIGH) and (PO is MEDIUM_TO_HIGH) then (P is HIGH)
25. If (PE is HIGH) and (PO is HIGH) then (P is HIGH)

٧- المصادر والمراجع

١. بازرغانی هرندي، عباس، (١٣٩٢)، التقييم التعليمي: المفاهيم، والنماذج والعلميات، منظمة سمت (منظمة تأليف الكتب الجامعية في العلوم الإنسانية).

۲. جلالی، علی‌اکبر، محمد، حسینی، محمد علی، یوسفی زارع، (۱۳۸۹)، خارطة طریق للمندادرس الذکیة، دائرة التربیة والتعلیم العامة في طهران.
۳. جعفرنخاد، احمد ورضا، یوسفی زنوز، (۱۳۸۷)، تقدیم نموذج ضبابی لتصنیف المخاطر في مشاريع المفر لشرطة بتروپارس، مجله الإدراة الصناعية.
۴. حمزه ریاطی، مطهره، (۱۳۹۱)، تقویم اداء المعلمين في المدارس الذکیة وفق خمس مكونات وتقديم الحلول لتنميتها في محافظة مازندران، ماجستیر، جامعة آزاد إسلامی.
۵. حالقی نجاد، سیدعلی، (۱۳۹۰)، تقویم اداء المعلمين في المراحل الابتدائية والمتوسطة على أساس النموذج الإطاری للتعلیم، المؤتمر الوطینی الأول للتعلیم في إیران ۴، ۱۴۰۴، طهران، معهد التشريعات العلمیة، التکنولوجیا والصناعة.
۶. دولتی، علی‌اکبر، لاله، جمشیدی، و علی‌اکبر، امین بیدختی، (۱۳۹۴)، تحسین عملیة التدریس والتعلیم في المدارس الذکیة من منظار التقویم، دراسات التدریس والتعلیم.
۷. دولتی، علی‌اکبر، لاله، جمشیدی، و علی‌اکبر، امین بیدختی، (۱۳۹۵)، الخصائص المطلوبة لدى المعلمين ودورها في تحسین عملیة التعلیم والتعلیم في المدارس الذکیة، تعلیم و تقویم (العلوم التربیة)، (۳۴)، ۹، ۹۶-۷۷.
۸. عطاران، محمد. (۱۳۸۳)، العولمة، تکنولوجیا المعلومات والتعلیم والتربیة، مؤسسة تکنولوجیا المعلومات في المدارس الذکیة.
۹. محلل، محمد علی، سینا، آزاده، واختر، نورانی، (۱۳۹۷)، دراسة تأثیر الوعی المعلوماتی لدى المعلمين ودور ذلك في التعليم القائم على الإنترنوت لدى التلامیذ في المرحلة الابتدائية في مدينة مراغه، تکنولوجیات المعلومات والاتصالات في العلوم التربیة، (۳)، ۸، ۳۱-۲۷.

- [10] Albaloshi, F., & Alkhalfa, E., (2003). ‘A 3-Dimensional Framework for Evaluating Multimedia Educational Software. Virtual Education: Cases in Learning & Teaching’, *Technologies*, 29, Pp. 195-209.
- [11] Albaloshi, F., & Alkhalfa, E., (2002). ‘Multi-Media as a Cognitive Tool. Innovations in Learning Technology’. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(4), Pp. 49-55.
- [12] Anagnostopoulos, D., Wilson, S., & Charles-Harris, S., (2020). Contesting quality teaching: Teachers’ pragmatic agency and the debate about teacher evaluation. *Teaching and Teacher Education*, 98.
- [13] Avalos, B., & Assael, J., (2006). Moving from resistance to agreement: The case of the Chilean teacher performance evaluation. *International Journal of Educational Research*, 45 (4), Pp. 254-266.
- [14] Balahadia, F.F., Fernando, M.C.G., & Juanatas, I.C., (2016). ‘Teacher's performance evaluation tool using opinion mining with sentiment analysis’, Conference of Region 10 Symposium, IEEE. Bali, Indonesia.

- [15] Bradforda, C., & Braaten, M., (2018). 'Teacher evaluation and the demoralization of teachers', *Teaching and Teacher Education*, 75, Pp. 49-59.
- [16] Cheng, H.C., & Lin, Y., (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142(1), Pp. 174-186.
- [17] Clear, L., & Aschbacher, P.R., (2001). Exploring the technical Quality of Using Assignments and Student Work as Indicators of Classroom Practice. *Educational Assessment*, 7(1), Pp. 39-59.
- [18] Calabrese, R.L., Sherwood, K., Fast, J., & Womack, C., (2004). 'Teachers' and Principals' Perceptions of the Summative Evaluation Conference: An Examination of Model I theories in use'. *International Journal of Educational Management*, 18(2), Pp. 109-117.
- [19] Campbell, A. B., (2014). 'Understanding the Teacher Performance Evaluation Process from the Perspective of Jamaican Public School Teachers'. PhD thesis, Department of Leadership, Higher and Adult Education, University of Toronto.
- [20] Danielson, C., (1996). *Enhancing Professional Practice: A Framework for Teaching*. 2nd Edition. Alexandria publication.
- [21] Davis, D.R., Ellett, C.D., & Annunziata, J., (2002). 'Teacher Evaluation, Leadership and Learning Organizations', *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 16(4), Pp. 287-301.
- [22] Elliot, S. (2010). 'Multimedia in Schools: A study of web-based animation effectiveness', Retirieved from <http://center.uoregon.edu>.
- [23] Feng, L., Su, Y., Hsu, C.H., & Yang, C.C., (2013). 'How the Teacher E-evaluation System Enhances the Professional Development of k-12 Teachers: The Case of Taiwan', *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 106, Pp. 1357-1367.
- [24] Goos, M., & Salomons, A., (2017). 'Measuring teaching quality in higher education: assessing selection bias in course evaluations', *Research in Higher Education*, 58(4), Pp. 341–364.
- [25] Greaney, V., & Kellaghan, T., (2008). 'Assessing national achievement levels in education'. Available online at: <http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe>.
- [26] Haefele, D.L., (1993). 'Evaluating teachers: A call for change', *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 7(1), Pp. 21-31.
- [27] Heneman, H. G., Milanowski, A., Kimball, S.M., & Odden, A., (2006). 'Standards-based teacher evaluation as a foundation for knowledge-and skill based pay (RB-45)', Consortium for Policy Research in Education, Philadelphia.

- [28] Kimball, S.M., & Milanowski, A., (2009). Examining Teacher Evaluation Validity and Leadership Decision Making Within a Standards-Based Evaluation System. *Educational Administration Quarterly*, 45(1), Pp. 34-70.
- [29] Mayer, R., (2002). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.
- [30] Montazer, G.A., & Jafari, N., (2008). 'Application of Fuzzy Delphi Method in Designing Tax Policy in Iran', *QJER*, 8(1), 91-114. (In Persian)
- [31] Noelle, A., Paufler Kelley, M., & King Ping, Zh., (2020). 'Promoting professional growth in new teacher evaluation systems: Practitioners' lived experiences in changing policy contexts', *Studies in Educational Evaluation*, 65.
- [32] Ortega, S., Baptiste, L., & Beauchemin, A., (2008). 'A model for 360 degree teacher evaluation in the context of the CSME'. Biennial Cross-Campus Conference in Education.
- [33] Pianta R.C., & Hamre, B.K. (2009). 'Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity', *Educational Researcher*, 38(2), Pp. 109-119.
- [34] Roschelle, J., Penuel, W.R., & Abrahamson, L.A., (2004). 'The networked classroom', *Educational Leadership*, 61(5), Pp. 50-54.
- [35] Strong, M., Gargani, J., & Hacifazlioğlu, O., (2011). '[Do we know a successful teacher when we see one? Experiments in the identification of effective teachers](#)', *Journal of Teacher Education*, 62(4), Pp. 367-382.
- [36] Stronge, J.H., & Tucker, P.D., (2003). *Handbook on Teacher Evaluation: Assessing and Improving Performance*. Larchmont, NY: Eye on Education.
- [37] Tuytens, M., & Devos, G., (2010). 'The influence of school leadership on teachers' perception of teacher evaluation policy', *Educational Studies* 36(5), Pp. 521-536.

References

- [1] Albaloooshi, F., & Alkhalifa, E., (2003). 'A 3-Dimensional Framework for Evaluating Multimedia Educational Software. Virtual Education: Cases in Learning & Teaching', *Technologies*, 29, Pp. 195-209.
- [2] Albaloooshi, F., & Alkhalifa, E., (2002). 'Multi-Media as a Cognitive Tool. Innovations in Learning Technology'. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(4), Pp. 49-55.
- [3] Attaran, M. (2004). [Globalization, information technology and education. Institute of Development Educational Information Technology in Smart Schools](#). (In Persian)
- [4] Anagnostopoulos, D., Wilson, S., & Charles-Harris, S., (2020). 'Contesting quality teaching: Teachers' pragmatic agency and the debate about teacher

- evaluation', *Teaching and Teacher Education*, 98.
- [5] Avalos, B., & Assael, J., (2006). Moving from resistance to agreement: The case of the Chilean teacher performance evaluation. *International Journal of Educational Research*, 45 (4), Pp. 254-266.
- [6] Balahadia, F.F., Fernando, M.C.G., & Juanatas, I.C., (2016). 'Teacher's performance evaluation tool using opinion mining with sentiment analysis', Conference of Region 10 Symposium, IEEE. Bali, Indonesia.
- [7] Bazargan Harandi, A., (2009). Educational evaluation- Concepts, templates and operational process. SAMT publication, Tehran. (In Persian)
- [8] Bradforda, C., & Braaten, M. (2018). Teacher evaluation and the demoralization of teachers. *Teaching and Teacher Education*, 75, Pp. 49-59.
- [9] Cheng, H.C., & Lin, Y., (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142(1), Pp. 174-186.
- [10] Clear, L., & Aschbacher, P.R., (2001). Exploring the technical Quality of Using Assignments and Student Work as Indicators of Classroom Practice. *Educational Assessment*, 7(1), Pp. 39-59.
- [11] Calabrese, R.L., Sherwood, K., Fast, J., & Womack, C., (2004). 'Teachers' and Principals' Perceptions of the Summative Evaluation Conference: An Examination of Model I theories in use'. *International Journal of Educational Management*, 18(2), Pp. 109-117.
- [12] Campbell, A. B., (2014). 'Understanding the Teacher Performance Evaluation Process from the Perspective of Jamaican Public School Teachers'. PhD thesis, Department of Leadership, Higher and Adult Education, University of Toronto.
- [13] Danielson, C., (1996). *Enhancing Professional Practice: A Framework for Teaching*. 2nd Edition. Alexandria publication.
- [14] Davis, D.R., Ellett, C.D., & Annunziata, J., (2002). 'Teacher Evaluation, Leadership and Learning Organizations', *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 16(4), Pp. 287-301.
- [15] Dolati, A.A., Jamshidi, L., & Aminbeidokhti, A.A., (2015). Improving the teaching process- learning smart schools from the perspective of evaluation. *Teaching and Learning Studies*, 7(2), Pp.1-20. (In Persian)
- [16] Dolati, A.A., Jamshidi, L., & Aminbeidokhti, A.A., (2016). Essential Characteristics of Teachers in Improving Teaching- Learning Process at Smart School. *Instruction and Evaluation*, 9, Pp. 77-96. (In Persian)
- [17] Elliot, S. (2010). 'Multimedia in Schools: A study of web-based animation effectiveness', Retrieved from <http://center.uoregon.edu>.
- [18] Feng, L., Su, Y., Hsu, C.H., & Yang, C.C., (2013). How the Teacher E-

- evaluation System Enhances the Professional Development of k-12 Teachers: The Case of Taiwan. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 106, pp. 1357-1367.
- [19] Goos, M., & Salomons, A., (2017). ‘Measuring teaching quality in higher education: assessing selection bias in course evaluations’, *Research in Higher Education*, 58(4), Pp. 341–364.
- [20] Greaney, V., & Kellaghan, T., (2008). ‘Assessing national achievement levels in education’. Available online at: <http://lst-iiep.iiep-unesco.org/cgi-bin/wwwi32.exe>.
- [21] Haefele, D.L., (1993). ‘Evaluating teachers: A call for change’, *Journal of Personnel Evaluation in Education*, 7(1), Pp. 21-31.
- [22] Hamzeh-Robati, M., (2012). ‘Evaluation of Smart Schools Performance Based on Five-Component Model and Providing Solutions for their Development in Mazandaran Province’, M.Sc. Dissertation, Islamic Azad University. (In Persian)
- [23] Heneman, H. G., Milanowski, A., Kimball, S.M., & Odden, A., (2006). ‘Standards-based teacher evaluation as a foundation for knowledge-and skill based pay (RB-45)’, Consortium for Policy Research in Education, Philadelphia.
- [24] Jalali, A.A., Hosseini, M., & Zare, M.A., (2009). *Electronic Schools Road Map*. Danesh Afarin Publication, Tehran. (In Persian).
- [25] Jafarnezhad, A., Zeinabadi, H. R., & Abadikoshki, S., (2016). A new method of teacher evaluation and ranking using the decision tree. *Journal of Educational Innovations*, 15(60), Pp. 29-42. (In Persian).
- [26] Haleghinejad, S.A., (2011). Evaluation of Primary and Secondary School Teachers Performance Based on the Framework for Education Model. First National Conference on Education in Iran 1404, Tehran, Science, Technology and Industry Policymaking Institute. (In Persian)
- [27] Kimball, S.M., & Milanowski, A., (2009). Examining Teacher Evaluation Validity and Leadership Decision Making Within a Standards-Based Evaluation System. *Educational Administration Quarterly*, 45(1), 34-70.
- [28] Mayer, R., (2002). Multimedia learning. Cambridge University Press.
- [29] Mojallal, M., Asadzadeh, S., & Norani, A., (2018). Investigating the effect of teachers' information literacy on web-based learning Elementary students of Maragheh city. *Information and communication technology in educational sciences*, 8(3), Pp. 169-192. (In Persian).
- [30] Montazer, G.A., & Jafari, N., (2008). Application of Fuzzy Delphi Method in Designing Tax Policy in Iran. *QJER*, 8(1), Pp. 91-114. (In Persian)
- [31] Noelle, A., Paufler Kelley, M., & KingPing, Zh. (2020). ‘Promoting

professional growth in new teacher evaluation systems: Practitioners' lived experiences in changing policy contexts', *Studies in Educational Evaluation*, 65.

- [32] Ortega, S., Baptiste, L., & Beauchemin, A., (2008). 'A model for 360 degree teacher evaluation in the context of the CSME'. Biennial Cross-Campus Conference in Education.
- [33] Pianta R.C., & Hamre, B.K., (2009). Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity. *Educational Researcher*, 38(2), Pp. 109-119.
- [34] Roschelle, J., Penuel, W.R., & Abrahamson, L.A., (2004). 'The networked classroom', *Educational Leadership*, 61(5), 50-54.
- [35] Strong, M., Gargani, J., & Hacifazlioğlu, O. (2011). Do we know a successful teacher when we see one? Experiments in the identification of effective teachers. *Journal of Teacher Education*, 62(4), Pp. 367-382.
- [36] Strong, J.H., & Tucker, P.D., (2003). *Handbook on Teacher Evaluation: Assessing and Improving Performance*. Larchmont, NY: Eye on Education.
- [37] Tuytens, M., & Devos, G. (2010). The influence of school leadership on teachers' perception of teacher evaluation policy. *Educational Studies* 36(5), Pp. 521-536.

Evaluating the Performance of Smart (Electronic) School Teachers Using Fuzzy Inference System

Fariba Salahi¹, Amir Daneshvar², Mehdi Homayounfar^{3*}, Ali Shayan⁴

1. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management, Electronic Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Department of Information technology Management, Faculty of Management, Electronic Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

4. Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

Teacher's evaluation as one of the essential educational needs has an important role in improving educational quality and developing smart schools. The lack of implementation of a systematic and scientific evaluation system not only will discourage committed teachers, but also will have the consequences such as reduced commitment and leave the organizational work. Therefore, the present study attempts to present a fuzzy inference system (FIS) model to evaluate the performance of teachers working in smart schools of Iran's Yazd province. In this regard, after reviewing the literature and identifying the factors affecting performance evaluation in two sections of computer literacy and classroom performance, the fuzzy Delphi technique was used to get experts' views (20 experts) on the model's final criteria. The ambiguity and complexity of performance appraisal criteria, especially qualitative criteria, as well as the use of verbal variables for extracting expert opinions, led to the use of the fuzzy inference system for analyzing model components. In the case of the under study schools, the output of the system indicates that the status of smart school teachers in the basic courses and content production criteria is at intermediate level, in the Internet and educational supplementary software is at a relatively high level, and in the educational content development and electronic evaluation is at a low level. Based on these findings, teacher's performance in smart schools was evaluated as medium level. Finally, some suggestions were proposed to improve the current status of smart schools.

Keywords: Electronic Schools; Fuzzy Inference System; Teachers Performance Evaluation.

* Corresponding Author's E-mail: homayounfar@iaurasht.ac.ir

ارزیابی عملکرد معلمان مدارس هوشمند (الکترونیکی) با استفاده از سیستم استنتاج فازی

فریبا صلاحی^۱، امیر دانشور^۲، مهدی همایون فر^{۳*}، علی شایان^۴

- ^۱. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی، تهران، ایران
- ^۲. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی، تهران، ایران
- ^۳. استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت، تهران، ایران
- ^۴. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

چکیده

ارزشیابی معلمان به عنوان یکی از ضرورت‌های مهم آموزشی، از نقش به سزایی در بهبود کیفیت آموزشی و توسعه مدارس هوشمند برخوردار است. عدم پیاده‌سازی یک نظام ارزشیابی مناسب و علمی، نه تنها موجب دلسردی معلمان متعهد خواهد شد، بلکه پیامدهایی مانند: کاهش تعهد و ترک شغل سازمانی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین، پژوهش حاضر سعی دارد تا با ارائه یک سیستم استنتاج فازی (FIS)، مدلی برای ارزیابی عملکرد معلمان شاغل در مدارس هوشمند شهرستان اردکان ارائه دهد. در این راستا، پس از مرور ادبیات تحقیق و شناسایی شاخص‌های موثر بر ارزیابی عملکرد در دو بخش سواد رایانه‌ای و عملکرد کلاسی، از تکنیک دلفی فازی برای دستیابی به توافق خبرگان بر روی شاخص‌های نهایی مدل پژوهش استفاده شد. جامعه آماری این تحقیق شامل ۲۰ تن از خبرگان آموزش و پرورش بوده است. ابهام و پیچیدگی موجود در شاخص‌های ارزیابی عملکرد به ویژه شاخص‌های کیفی و همچنین استفاده از متغیرهای کلامی جهت کسب نظر خبرگان، موجب گردید که از سیستم استنتاج فازی استفاده گردد و تحلیل مؤلفه‌های مدل با استفاده از نرم‌افزار متلب صورت گرفت. در مورد مدارس تحت مطالعه، خروجی سیستم نشان داد که وضعیت معلمان مدارس هوشمند در شاخص‌های دوره‌های پایه و تولید محتوا در سطح متوسط، در شاخص‌های اینترنت، نرم‌افزارهای کمک آموزشی، توسعه محتوای آموزشی و ارزشیابی الکترونیکی در سطح نسبتاً بالا قرار دارد. بر اساس این یافته‌ها، عملکرد معلمان در مدارس هوشمند متوسط ارزیابی شد. در نهایت پیشنهاداتی جهت بهبود وضعیت کنونی مدارس هوشمند ارائه گردید.

واژه‌های کلیدی: مدارس هوشمند، سیستم استنتاج فازی، ارزیابی عملکرد معلمان