**ورقة عمل بعنوان:**

# الدراسات المستقبلية وتوظيفها في التخطيط للتنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس

## إعداد

**د/ أحمد محمد نبوي حسب النبي**

أستاذ مساعد باحث بشعبة بحوث التخطيط التربوي

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

# الدراسات المستقبلية وتوظيفها في التخطيط للتنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس

**د/ أحمد محمد نبوي حسب النبي***


## المستخلص:

شهد عقد الأربعينيات من القرن الحادي والعشرين نشأة الدراسات المستقبلية في مؤسسة راند الأمريكية. وقد تميزت الستينيات من القرن العشرين بانتقال تدريجي من الاهتمام بالماضي إلى الاهتمام بقيمة التنبؤ والاستشراف المستقبلي، وبالتفكير من خلال عدة مناظير؛ الأمر الذي أتاح بيئة مواتية للدراسات المستقبلية لكي تعمق مجالاتها الدراسةية. وبدلا من التركيز على دراسة الأحداث المنفصلة ظهر توجه قوي يدعو إلى الاهتمام بدراسة "التاريخ الكلي" (Macro History) ودراسة "تاريخ الكون العظيم" (Big History). كما خضع مفهوم الزمن الخطي نفسه لتغير جذري يتجاوز تقسيم الزمن إلى الماضي والحاضر والمستقبل على يد "بارمينيدس" (Parmenides) في القرن الخامس قبل الميلاد. وفي خلال الألفي سنة الماضية أصبح المفهوم الخطي للزمن–والذي بدأ من خلال القياس الرسمي للفترات الزمنية الطبيعية والكونية– مفهومًا عقلانيًا يعتمد على القياس الزمني للتغيير. ومنذ الثورة الصناعية انكمش الزمن القائم على الحقب بدرجة أكبر نتيجة للعلاقة بين الزمن بمفهومه الميكانيكي وبين الوقت داخل المصانع. وقد حدثت أكثر التطورات عمقًا في مفهوم الزمن على يد "أينشتين" (Einstein) في القرن العشرين. ففي الفيزياء قامت نظرية النسبية التي صاغها "أينشتين" باستبدال تصورات "نيوتن" عن الزمن؛ حيث كان نيوتن ينظر إلى الزمن باعتباره مفهوم ثابت لا يتغير، مفهوم يتم فيه قياس تغير الأشياء وحركتها من خلال وحدات منفصلة متماثلة.

وعلى يد "هيرمان كاهان" (Herman Kahn)، و"تيودور جوردون" (Theodore Gordon)، و"أولاف هيلمر" (Olaf Helmer)، و"ويندبل


* **د/ أحمد محمد نبوي حسب النبي** أستاذ مساعد باحث بشعبة بحوث التخطيط التربوي– المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.

بيل"(Wendel Bell)، و"روبرت روزين" (Robert Rosen)، و"ريل ميلر" (Riel Miller) نشأت وازدهرت الدراسات المستقبلية. وانتقلت الدراسات المستقبلية من الاعتماد على الوضعية المنطقية إلى ما بعد الوضعية المنطقية ثم إلى التأثر بالنظرية النقدية ثم نظرية النظم وعلوم المعقدات والتخصصات البينية والدراسات متعدية التخصصات ثم بحوث الفعل ثم "توظيف أكثر من مدخل ونظرية في بحوث المستقبلات" (Integral Futures Research).

ويتناول الدراسة الراهن نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتحليلاً لأهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتوضيحًا لأبرز رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠. ثم يستعرض الدراسة الحالي أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس مثل أساليب التنبؤ الكيفية (أسلوب دلفي)، وأساليب التنبؤ الكمية مثل تحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار. وينتهي الدراسة الراهن بصياغة آليات تمكن مصر من الاستفادة من الدراسات المستقبلية في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس.

**Abstract:**

The 1940s witnessed the evolution of futures studies at RAND Corporation. The sixties was distinguished by a gradual transition from taking interest in studying the past to focusing on forecasting and foresight, thinking via multiple perspectives, and providing a conducive environment for futures studies to expand their scope of research. Instead of focusing on studying separate events, a strong trend emerged calling for analyzing macro-history and big history. In addition, the concept of linear time itself has gone through a radical change surpassing the tripartite division of time including the past, the present and the future developed at the hands of Parmenides in the fifth century B.C. During the last two millennia, the linear concept of time-which started as the formal measurement of cosmic and natural temporal cycles-has become a rational concept depending on the chronological measurement of change. Since the industrial revolution linear, chronological time has further contracted by association with mechanical time and time inside factories. The deepest developments related to the concept of time took place at the hands of Einstein during the 20th century. In physics, the relativity theory developed by Einstein replaced the Newtonian conceptions of time portraying time as an unchangeable and static concept where the measurement of change and movement of things are done via discrete and identical units.

Future studies evolved and flourished via the contributions of Herman Kahn, Theodore Gordon, Olaf Helmer, Wendel Bell, Robert Rosen, and Riel Miller. During the period from 1945 to 2010 futures studies have been influenced by a number of theories. These include: positivism, post-positivism, critical theory, systems theory, the

complexity sciences, inter-disciplinarity, trans- disciplinarity, action research, and integral futures research.

The current piece of research tackles the evolution and development of futures research in the United States of America, the characteristics of futures studies in American research institutions, and the pioneers of futures studies on American soil from the period 1945 to 2010. Afterwards, this research analyzes the techniques of future forecasting that predict the numbers of students enrolled in schools. These techniques include: qualitative forecasting tools such as Delphi method, and quantitative tools such as times-series, trend extrapolation method, and regression analysis. The current piece of research ends with formulating a number of mechanisms aiming at facilitating the benefit of Egypt from futures studies, and sharpening the statistical models used for predicting the numbers of students enrolled in schools in Egypt.

**Key Words:**

Futures Studies, Foresight, Future Research, Rand Corporation, Herman Kahn, Theodore Gordon, Olaf Helmer, Wendel Bell, Robert Rosen, and Riel Miller, Positivism, Post-positivism, Critical Theory, Systems Theory, The Complexity Sciences, Inter-disciplinarity, Trans- disciplinarity, Action Research, and Integral Futures Research, Delphi Method, Scenario, Times-series, Trend Extrapolation Method, and Regression Analysis.

## مقدمة:

إن التعليم عملية شديدة التعقد. حيث يجمع الكثيرون على قيمته، ولا يقلل أحد من أهميته. وقد أسهب العديد من الباحثين في تفسير الدور الذى يلعبه التعليم في تحقيق التنمية الاقتصادية. حيث تزخر أدبيات اقتصاديات التعليم بآلاف المقالات ومئات الكتب التي تتناول العوائد الاقتصادية والاجتماعية للتعليم. وشهدت غالبية الدول النامية بعد الاستقلال حملات واسعة للتوسع في جميع المراحل التعليمية. وكانت دول العالم الثالث تنظر إلى التعليم باعتباره العصا السحرية التي يمكن بواسطتها تعويض ما فاتها عبر عقود طويلة من التخلف والتأخر. ولهذا لم يكن من الغريب أن تسعى غالبية الحكومات إلى بناء نظم تعليمية تستوعب أكبر أعداد ممكنة من التلاميذ والطلاب. وفى هذا السياق تمت صياغة نظرية رأس المال البشرى. وكانت نقطة الارتكاز في نظرية رأس المال البشرى هي أن التعليم استثمار وأداة محورية لبناء الكوادر البشرية. وقد اكتسبت نظرية رأس المال البشرى شعبية هائلة وانتشارًا واسع النطاق خلال عقدي الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين. وقد أثبتت التجارب التنموية الآسيوية أهمية الاستثمار في التعليم في تحقيق الانطلاقة الاقتصادية.

وتؤكد العديد من الدراسات على أهمية التعليم في تحقيق التنافسية الدولية. فلم تعد الصواريخ والأساطيل هي المحدد الوحيد لقوة الأمم. وقد أسهم التنافس الاقتصادي الكوكبي في زيادة وعى الدول بأهمية مساهمات التعليم في تحقيق التميز الاقتصادي الاستراتيجي. ومن ثم ظهر إلى حيز الوجود مصطلحي "اقتصاد المعرفة" و"المجتمع القائم على المعرفة". ويحتل التعليم قبل الجامعي ركن الزاوية في المجتمع القائم على المعرفة؛ فالمدارس ليست فقط هي صانعة المعرفة، بل هي أيضًا أداة تشكيل العقول والمحرك لعمليات التنمية الاقتصادية. فالمدارس هي مصانع العلوم ومحركات النمو الاقتصادي المستدام في العديد من دول العالم المتحضر. وفى المجتمعات القائمة على المعرفة تصبح الأفكار والقدرة على صياغتها وتطويرها هي المحدد الرئيس لنهضة الأمم بصورة تفوق أهمية المصانع التقليدية.

وتتناول هذه الدراسة تحليلاً لمفهوم الإسقاطات المستقبلية، واستعراضًا لأهم النماذج العالمية في الإسقاطات المستقبلية.

**أهداف الدراسة:**

تسعي هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

١) تحليل نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠.
٢) تحليل أهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠.
٣) توضيح أهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠.
٤) تحليل أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس مثل أساليب التنبؤ الكيفية (أسلوب دلفي)، وتحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار.
٥) صياغة آليات لاستفادة مصر من الدراسات المستقبلية في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس.

**مصطلحات الدراسة:**

**مفهوم الإسقاطات المستقبلية:**

**التنبؤ بالمستقبل (Forecasting):** يعرف "هاينز آندي" (Hines, Andy) التنبؤ بالمستقبل باعتباره صياغة عبارات عن احتمالات أو إمكانية حدوث شيء معين في خلال فترة زمنية محددة (Hines, Andy, 2009, p. 5). ويعرف "بيشوب بيتر" (Bishop, Peter C.) التنبؤ بالمستقبل على أنه تطبيق للتقنيات العلمية الحديثة على الشؤون الإنسانية للخروج بأحكام تتسم بشيء من اليقين. ولكن الإشكالية الأساسية عند التنبؤ بالمستقبل هي أن بعض التنبؤات يثبت عدم صحتها، ولهذا يلجأ المتخصصون في العلوم الاجتماعية إلى صياغة عدة سيناريوهات مستقبلية. ويوضح "بيشوب بيتر" أن هذه التنبؤات يجب أن ترتكز على براهين يمكن التثبت من صحتها، ويمكن تحليلها، ونقدها، بل وتحسينها. ويستطرد قائلاً إن هذه البراهين يجب أن تستند أيضًا إلى افتراضات؛ حيث يستخدم المؤرخون والعلماء الافتراضات بصورة متكررة. وللتغلب على عدم اليقين المصاحب لبعض الافتراضات يلجأ الباحثون في الدراسات المستقبلية إلى صياغة

عدة مستقبلات في صورة سيناريوهات بديلة (Bishop, Peter C., 2017, pp. 83-87).

ويشير "ميلر ريل وبولي روبيرتو وروسيل بيير" (Miller, Riel, Poli, Roberto, and Rossel, Pierre) إلى أن التنبؤ بالمستقبل يحسن من التوظيف الأمثل للمستقبل في الوقت الحاضر من خلال توفير الأفكار والأدوات التي تستطيع تغيير أدوار التنبؤ المستقبلي في تشكيل تصورات الأفراد عن الغد، والتي تحسن من قدرة الأفراد على فهم الابتكار والتجديد. ويرجع هذا إلى قيام نظريات وأدوات التنبؤ بالمستقبل بتحسين قدرة الإنسان على توقع حدوث الأحداث المستقبلية والاختراعات الجديدة. ويسهم تطوير أدوات ومداخل الاستشراف المستقبلي التحليلية في تحسين قدرة الأفراد والمؤسسات على التنبؤ بالمستقبل في مختلف الظروف. وبالإضافة إلى هذا يسهم التنبؤ بالمستقبل أيضًا في تجاوز المداخل التقليدية لفهم المسار المستقبلي للأحداث، كما يسهم أيضًا في تجنب الكوارث (Miller, Riel, Poli, Roberto, and Rossel, Pierre, 2018, pp. 52-53).

وهذا ما يحدث على المستوي القومي للدول، أما بالنسبة للشركات والمصانع فيعتقد "ريزآرت مارتين وميلر ريل وبروكس سيمون" (Rhisiart, Martin, Miller, Riel, and Brooks, Simon) أن التنبؤ المستقبلي يحسن من عمليات صناعة القرار، ويزيد من إنتاجية المؤسسات، ويرفع جودة التعلم داخل المؤسسات التجارية/الصناعية، وينمي التوازن الاستراتيجي والقدرات الديناميكية للمؤسسات، ويزيد من قدرتها على النمو والازدهار في أثناء التنافس مع المؤسسات الأخرى. وبعبارة أخري، فإن الأنشطة التي تعمل على استشراف المستقبل تحسن من القدرات العقلية/المعرفية للعاملين في المؤسسات التجارية/الصناعية، وتحسن من قدرة المؤسسات على التنبؤ بالتغيرات الاقتصادية وعلى الاستعداد لها مسبقًا، كما تساعد المؤسسات على التوقع المسبق للمخاطر والفرص الاقتصادية/السياسية، وتنمي القدرة على اتخاذ قرارات استراتيجية جذرية (Rhisiart, Martin, Miller, Riel, and Brooks, Simon, 2015, pp. 124-130).

## حدود الدراسة:

تقتصر حدود هذه الدراسة على تحليل نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتحليل أهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتوضيح أهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠، ثم تحليل أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس مثل أساليب التنبؤ الكيفية (أسلوب دلفي)، وتحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار. ويعني هذا، أن الدراسة الراهن لن يتناول نشأة وخصائص ورواد الدراسات المستقبلية في الدول الصناعية المتقدمة الأخرى. حيث يعتقد الباحث أن نشأة وخصائص ورواد الدراسات المستقبلية في الدول الصناعية المتقدمة الأخرى تحتاج إلى بحوث منفصلة نظرًا لتشعب خصائص الدراسات المستقبلية في الدول الغربية الأخرى. وقد اختار الباحث الولايات المتحدة الأمريكية باعتبارها البلد الأم الذي نشأت في أرضه الدراسات المستقبلية قبل الدول الصناعية الأخرى. وهناك سبب ثان لاختيار الولايات المتحدة الأمريكية كموضوع للبحث وهو أن غالبية منهجيات ومداخل وتقنيات الدراسة في الدراسات المستقبلية قد نشأت في المؤسسات الدراسية والجامعات الأمريكية. وسوف يركز الدراسة الراهن على تحليل أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس. وسوف يقتصر الدراسة الراهن على تحليل أسلوب دلفي، وتحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار. ثم ينتهي الدراسة الراهن بصياغة آليات لاستفادة مصر من الدراسات المستقبلية في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس.

## منهجية الدراسة:

تستخدم الدراسة الحالية أداة "التحليل الفلسفي" (Philosophical Analysis). والتحليل الفلسفي "عبارة عن دراسة تقوم على التأمل، وتوضيح الافتراضات والمعاني، وفهم موضوع الدراسة بصورة شاملة وتتسم بالوضوح. ويعرف 'ريي سي' (Rai, C.) التحليل الفلسفي باعتباره أداة ووسيلة للوصول إلى الغايات الفلسفية المتمثلة في الفهم الشامل للتصنيفات والتصورات المحورية. والتحليل الفلسفي في الفلسفة البراجماتية هو أداة لتحديد معني الأفكار وتوضيحها، في حين أن 'ويليام جيمس' (William James) يري أن التحليل الفلسفي هو

أداة لحل الإشكاليات والاختلافات ذات الصبغة الفلسفية. ويعتقد 'ديكارت' (Descartes) أن التحليل الفلسفي أداة للتفكير السليم، وللوصول إلى الحقيقة في العلوم. أما 'جيلبيرت' (Gilbert) فيعتقد أن التحليل الفلسفي هو أداة للتفكير بصورة فلسفية أو للوصول إلى المعرفة الصحيحة" (Angadi, Gavisiddappa R., 2019, pp. 37-38). ويوظف الدراسة الراهن أداة التحليل السياسي في تحليل نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتحليل أهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتوضيح أهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠.

كما تستخدم الدراسة الراهنة المنهج الإحصائي في الجزء الثاني من الدراسة. ويوظف الدراسة الراهن المنهج الإحصائي في تحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار. "ويمكن تقسيم موضوعات المنهج الإحصائي إلى نوعين مختلفين: 'الإحصاء الوصفي' (Descriptive Statistics)، و'الإحصاء الاستدلالي' (Inferential Statistics). ويستخدم الإحصاء الوصفي في تلخيص بيانات عينات الدراسة بصورة رقمية أو صورة أشكال بيانية. ومن أمثلة أدوات الإحصاء الوصفي: المتوسط والانحراف المعياري. ويستخدم الإحصاء الاستدلالي في نمذجة تداخل البيانات، واستنباط العلاقات من حجم كبير من البيانات الإحصائية. ويفيد الإحصاء الاستدلالي في اختبار صحة الفروض، وتحديد الخصائص الرقمية للظاهرة موضوع الدراسة، والتنبؤ الإحصائي، والتنبؤ بالقيم المستقبلية لظاهرة معينة، وتفسير العلاقة الخطية بين البيانات باستخدام تحليل الانحدار. وهناك أدوات متعددة أخري للإحصاء الاستدلالي مثل: تحليل التباين، و'الحزمة الإحصائية أنوفا' (ANOVA)، والسلاسل الزمنية، والتنقيب عن البيانات" (Eroglu, Ozgur, Yuksel, Selcuk, and Yuksel, Serdar, 2019, p. 365). ويعتمد النموذج المعرفي الرئيس في الإحصاء الاستدلالي على وجود عينة عشوائية يتم اختيارها من المجتمع الأصلي (Population) بحيث يتم استخدام هذه العينة العشوائية في الاستدلال عن الخصائص المعيارية للمجتمع الأصلي (Galeano, Pedro, and Pena, Daniel, 2019, pp.289-315).

## مزايا الإسقاطات المستقبلية:

تخلق الدراسات المستقبلية مستقبلات بديلة من خلال جعل الافتراضات الأساسية ذات طبيعة إشكالية. ومن خلال التأمل برؤية نقدية في المستقبل، وتحليل القضايا المستقبلية يقوم الباحثون بتجاوز توصيف الحاضر بهدف صياغة مستقبلات جديدة. وتتميز الدراسات المستقبلية عن التخطيط بعدد من الخصائص. ومن أهم هذه الخصائص المميزة للدراسات المستقبلية ما يلي:

١) في حين يركز التخطيط على تناول فترة زمنية تتراوح بين عام واحد إلى ٥ أعوام، تركز الدراسات المستقبلية على تناول قضايا لمدة زمنية أطول تتراوح بين خمسة أعوام إلى خمسين عامًا.
٢) تربط الدراسات المستقبلية بين التخطيط قصير المدي (من عام واحد إلى ٥ أعوام) وبين التخطيط متوسط المدي (من ٥ أعوام إلى ٢٠ عامًا) وبين التخطيط طويل المدي (من ٢٠ عامًا إلى ٣٠ عامًا).
٣) تستهدف الدراسات المستقبلية صياغة مستقبلات بديلة صادقة من خلال صياغة سيناريوهات متباينة يختلف كل منها عن الآخر اختلافات جوهرية، في حين يركز التخطيط الاقتصادي على صياغة سيناريوهات متقاربة لا يوجد بينها اختلافات جذرية.
٤) تهتم الدراسات المستقبلية بدرجة أكبر بتقديم تفسيرات متعددة للواقع من خلال إضفاء الشرعية على الأبعاد غير الإمبريقية للواقع (Inayatullah, Sohail, 2013a, p. 40).
٥) تتصف الدراسات المستقبلية بكونها أكثر تشاركية؛ حيث إنها تتيح الفرصة لجميع الأطراف بالمشاركة في صياغة المستقبل بدلاً من الاقتصار على إشراك الفئات المهمة فقط.
٦) تستخدم الدراسات المستقبلية طرقًا مختلفة للحصول على المعرفة.
٧) تركز الدراسات المستقبلية بدرجة أكبر على العمليات المستقبلية التي لا تقل أهمية عن صياغة الخطط الاستراتيجية إن لم تكن تتفوق عليها.
٨) تهتم الدراسات المستقبلية بدرجة أعمق بصياغة المستقبل المرغوب في تحقيقه بدلاً من الاقتصار فقط على التنبؤ بالمستقبل.

٩) تعد الدراسات المستقبلية تخصصًا علميًا وفي الوقت نفسه حركة اجتماعية تشاركية (Inayatullah, Sohail, 2013a, p. 40).

وبالتالي، فإن دور الباحث في الدراسات المستقبلية هو تقديم رؤية مخالفة لما هو سائد في المجتمع عند تأمل العالم. ثم يقوم الباحث في الدراسات المستقبلية بتقديم رؤية عن أكثر المستقبلات احتمالية وعرضها على صانعي السياسات ومتخذي القرارات. وبالتالي يعمل الباحث في الدراسات المستقبلية على التنبؤ بالمستقبل بصورة نقدية تتيح له رسم صورة مثالية لما ينبغي أن يكون عليه المستقبل. ويوضح "داتور جيمس" (Dator James) أن الدراسات المستقبلية – بدلاً من التنبؤ بالمستقبل فقط– تساعد الأفراد على صياغة رؤية مستقبلية، وعلى وضع تصور عن طبيعة المستقبلات المرغوبة والمحتمل حدوثها بهدف توضيح المسارات الممكن السير فيها للوصول إلى المستقبل المرغوب، والاستعداد لمواجهة وصياغة الأفكار الجديدة، والتأهل للتخلي عن الأوضاع السلبية القائمة. ومن ثم تساعد الدراسات المستقبلية على تحقيق المستقبل المرغوب فيه (Inayatullah, Sohail, 2013b, pp. 3-6).

ويوضح "عناية الله سهيل" (Inayatullah, Sohail) أنه حتي في حالة استطاعة الفرد التنبؤ بدقة بالتطورات أو الاختراعات المستقبلية، فمن الصعب استشراف مسار حدوث الأحداث المستقبلية، كما أنه من الصعب أيضًا تطوير الثقافة التنظيمية لبعض المؤسسات المجتمعية. ولهذا فإن التغلب على اللايقين المصاحب لاستشراف المستقبل يتطلب صياغة عدد من المستقبلات البديلة. وتساعد المستقبلات البديلة أو السيناريوهات البديلة المؤسسات المجتمعية على أن تصبح أكثر مرونة وأكثر قابلية للتطوير والإصلاح. وبالإضافة إلى هذا، تساعد المستقبلات البديلة على صياغة مجموعة متنوعة من الرؤي والاستراتيجيات البديلة. ويمكن صياغة المستقبلات أو السيناريوهات البديلة بواسطة عدة تقنيات. ومن أهم هذه التقنيات ورش العمل التي تعتمد على أكثر الرؤي ثورية وعمقًا تجاه مستقبل العالم؛ حيث يقوم العلماء من تخصصات مختلفة بصياغة سيناريوهات بديلة ترتكز على رؤي ثورية ذات تغييرات جذرية، وفي الوقت نفسه تأخذ في الاعتبار الثقافة المجتمعية (Inayatullah, Sohail, 2015, p. 356).

وبالتالي، تهدف الدراسات المستقبلية إلى استشراف الآثار المحتملة للأحداث التي تقع في الوقت الراهن، وفي الوقت نفسه تساعد على صياغة رؤي مثالية عن

المستقبل المرغوب في تحقيقه؛ حيث تساعد هذه الرؤي المثالية على تحديد مسار أفعالنا التي تمكننا من الوصول إلى هذا المستقبل. ويقوم المتخصصون في الدراسات المستقبلية بالدراسة عن معلومات تتعلق بالمستقبل من خلال عمليتين اثنتين هما: عملية دورية منظمة تقوم على توسيع مظلة مشاركة المتخصصين من تخصص واحد أو من عدة تخصصات، وعملية تصنيف وتفسير مغزي المعلومات المتصلة بالمستقبل والتي يمكن استخدامها كأساس لصناعة القرارات. وتؤكد عملية تصنيف وتفسير مغزي المعلومات المتصلة بالمستقبل على أهمية تنفيذ إجراءات واقعية ممكنة التطبيق ومناسبة للسياق المجتمعي. وعلى الرغم من أهمية تحديد الجوانب الاستراتيجية للمستقبل، إلا أن آليات تحديد الأهداف المستقبلية يتم اختيارها من قبل المتخصصين في الدراسات المستقبلية. وتتضمن آليات تحديد الأهداف المستقبلية: اختيار أدوات دراسة المستقبل، وتصميم عملية صياغة المستقبلات البديلة، واختيار المفحوصين الذين يتم استطلاع آرائهم. من ثم، فعلى الرغم من الثبات النسبي للأهداف المستقبلية، إلا أن أدوات البحوث المستقبلية ونظرياتها الضمنية والمعلنة قد اختلفت عبر العصور المختلفة (Kurki, Sofi, 2019, pp. 122-123).

ويدعو "سلوتر وريدي" (Slaughter and Riedy) الباحثون في الدراسات المستقبلية وبحوث المستقبلات إلى التأمل النقدي في ممارساتهم، وإلى إخضاع المصالح التي يخدمونها في أثناء إجراء بحوثهم للنقد، وإلى دراسة ما إذا كانت بحوثهم سوف تفتح أو تغلق أمام الإنسانية مجالات جديدة. ولهذا فمن الأفضل أن تركز بحوث المستقبلات على فتح الخيارات أمام الأجيال المستقبلية. كما إنه من الأفضل أن تتم دعوة الخبراء المشاركين في البحوث المستقبلية إلى أخذ هذه الأبعاد في الاعتبار عند صياغة آرائهم. ويشكل نموذج "سلوتر وريدي" الأساس لتحليل جودة مشاركة الخبراء وجودة تحليلاتهم النقدية عند إجراء البحوث المستقبلية. وبصفة عامة، يجب أن تشكل النظرة النقدية الأساس لتأمل الماضي والحاضر والمستقبلات الممكنة (Raleigh, Nicolas A. Balcom, and Heinonen, Sirkka, 2019, p. 145). وتلزم النظرة النقدية الخبراء المشاركين في الدراسات المستقبلية بصياغة عدد من المستقبلات المرغوبة، وتحديد آليات تنفيذ كل منها، وبالعمل على فتح ميادين جديدة كانت مغلقة في الماضي أمام

الجنس البشري، والسعي الدؤوب لتجاوز المستقبلات التقليدية الموضوعة من قبل الهيئات الحكومية، واختبار صحة وحدود التصورات الاجتماعية/السياسية، وبامتلاك شعور واقعي حول الصراع بين ديناميات السلطة والمصالح وتأثير هذا الصراع على المستقبلات الممكنة. وتعد النظرة النقدية قوة معادلة لقوة الحتمية التاريخية؛ حيث تعتمد هذه النظرة النقدية على الاعتقاد بأن الأوضاع الراهنة تجبرنا على عدم قبول تصور وجود مستقبل واحد فقط بدلاً من وجود عدة مستقبلات. فالنظرة النقدية تقوض الأفكار والتصورات القائمة، وتفتح الباب أمام ظهور فهم جديد للأفكار القائمة وبزوغ مستقبلات متعددة (Raleigh, Nicolas A. Balcom, and Heinonen, Sirkka, 2019, p. 145).

**الإطار الفكري المرجعي:**

ويتكون الإطار الفكري المرجعي من ثلاثة محاور أساسية هي: نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وأهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وأهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية.

**أولاً– نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية:**

علمت الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩–١٩٤٥) الجنس البشري قيمة التخطيط الجيد، والاستراتيجيات المحكمة والحسابات الدقيقة وكفاءة إدارة المواقف الصعبة. كما أظهرت هذه الحرب العالمية أيضًا خطورة القوي المدمرة للأيديولوجيات السياسية والأسلحة الحديثة. وقد شهد العقدان التاليان للحرب العالمية الثانية إيمانًا قويًا بأهمية ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي، وضرورة التنمية التكنولوجية، والاسهام القوي للعلوم الإنسانية والسياسية في حل المشكلات العالمية. وقد تميزت الدراسات المستقبلية (Futures Studies) في هذه الحقبة الزمنية بعدة خصائص منهجية. ومن أبرز هذه الخصائص ما يلي: أ) ترفض الدراسات المستقبلية المنشورة في هذه الفترة فكرة إمكانية التنبؤ بالمستقبل نظرًا لأن المستقبل ليس موجودًا بعد؛ فالمستقبل يتشكل بصورة دائمة من خلال تفاعلات بالغة التعقيد. وبالتالي، فهناك مصادر متنوعة للمعارف المتصلة بالمستقبل في حين أن المستقبل نفسه لا يتصف بالوضوح، ولا يمكن تحديد إلا بعض ملامحه الجزئية. ولهذا سعي علماء المستقبليات آنذاك إلى التحدث عن المستقبلات

الممكنة أو تصورات خاصة بهذه المستقبلات الممكنة أو تصوير المستقبلات باعتبارها عملية لصياغة تصورات عن المستقبل بصورة استباقية. ويشير "جيمس داتور" (James Dator) إلى أن المستقبل لا يمكن التنبؤ به، ولكن يمكن استشراف المستقبلات البديلة ووضع تصورات عن المستقبلات المفضلة بصورة مستمرة (Kuosa, Tuomo, 2011a, pp. 330-331). ب) ارتكزت الدراسات المستقبلية المنشورة في هذه الفترة على فهم المعارف الإمبريقية الناتجة عن جميع التخصصات وجميع مجالات الثقافة الإنسانية. كما حاولت أيضًا اتباع القواعد الأساسية للبحث العلمي مثل: الحوار المفتوح، والموضوعية، والتصحيح الذاتي، وإمكانية تزييف الحقائق، وإمكانية الوصول لنفس النتائج إذا تم تكرار إجراء التجارب في ظل نفس الظروف، وتراكم المعارف. ج) اتصفت الدراسات المستقبلية المنشورة في هذه الفترة بالاعتماد على قيم معينة على العكس من العلوم الطبيعية. ويعني هذا أن الدراسات المستقبلية المنشورة في هذه الفترة كانت تتبني بصورة مسبقة موقفًا حول البدائل المختلفة، ثم تصف تصوراتها عن المستقبلات المرغوبة بدلاً من أن تهدف إلى الحياد وعدم الانحياز لفكرة معينة. وقد حاولت الدراسات المستقبلية آنذاك تفسير الاحتمالات المستقبلية الممكن حدوثها، وتفسير الآثار المترتبة على القرارات المختلفة بهدف تقويم أو تشجيع قيم أو بدائل بعينها. وقد أدعت هذه الدراسات المستقبلية إمكانية التحليل العقلاني والدراسة الموضوعية للقيم، وإن كان التنبؤ المستقبلي القائم على الضبط والتقويم التكنولوجي القائم على التحكم الكامل في المتغيرات لا يمكن أن يتصف بالموضوعية الكاملة وبعدم الانحياز القيمي (Kuosa, Tuomo, 2011a, p. 331).

وقد شهد العقدان التاليان للحرب العالمية الثانية نشأة الدراسات المستقبلية كمجال مستقل للدراسة. ففي الولايات المتحدة الأمريكية بدأت "مؤسسة راند" (RAND) إجراء أبحاث عن تطوير التكنولوجيا العسكرية في الخمسينات من القرن العشرين. وقد شارك الجيل الأول من علماء المستقبلات الأمريكيين في الأبحاث التي أجرتها مؤسسة راند آنذاك. ومن أمثلة هؤلاء الرواد "هيرمان كاهان" (Herman Kahn)، و"تيودور جوردون" (Theodore Gordon)، و"أولاف هيلمر" (Olaf Helmer). وقد أسهم هؤلاء الرواد في نشأة أدوات الدراسة الكلاسيكية لمجال الدراسات المستقبلية مثل "تخطيط السيناريوهات" (Scenario

(Planning، و"أسلوب دلفي" (Delphi Method). وتلي هذه الدراسات المستقبلية الأمريكية موجة ثانية مستقلة من الدراسات المستقبلية في فرنسا وسميت المدرسة الفرنسية في الدراسات المستقبلية باسم "مدرسة الاستشراف المستقبلي" (La Prospective). وفي حين ركزت المدرسة الأمريكية للدراسات المستقبلية على الأدوات الكمية والرياضية للتنبؤ بالمستقبل والأدوات القائمة على حكم الخبراء، ركزت المدرسة الفرنسية للدراسات المستقبلية على تصميم رؤي للمستقبل بناء على "أدوات الدراسة التشاركية" (Participatory Methods) وعلى ورش العمل. وقد تميز عقدي الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين بزيادة اهتمام الباحثين بمجال الدراسات المستقبلية (Bengston, David N., 2019, pp. 1100-1109).

ومنذ عقدي الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين أخذت أدوات الدراسة في الدراسات المستقبلية مثل "تخطيط السيناريوهات" في الشيوع، وزادت أعداد المؤسسات والمصانع التي تستخدم هذه الأدوات، كما تم تأسيس العديد من الجمعيات العلمية المتخصصة والعديد من خزانات الفكر في الدراسات المستقبلية، وبدأت الدوريات العلمية المتخصصة في الدراسات المستقبلية في الظهور. وبالإضافة إلى هذا، نشر عالم المستقبلات المرموق "ألفين توفلر" (Alvin Toffler) كتابة المشهور "صدمة المستقبل"، وقام عدد متزايد من علماء الدراسات المستقبلية بنشر كتب متخصصة في التنبؤ بالمستقبل. وبعد فترة من الركود في عقدي الثمانينات والتسعينيات من القرن العشرين بدأ الاهتمام بالدراسات المستقبلية بالتزايد مرة ثانية وبخاصة خارج الولايات المتحدة الأمريكية وفي مؤسسات القطاع الخاص. وبعد مرور أكثر من ٦٠ عامًا على نشأة الدراسات المستقبلية، أصبحت البحوث المستقبلية تخصصًا علميًا راسخًا له أدواته الدراسةية الرصينة ومناهج بحثه الأصيلة القادرة على استشراف المستقبل (Bengston, David N., 2019, p. 1100).

**ثانياً– أهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية:**

شهدت الحرب العالمية الثانية وعقد الخمسينات من القرن العشرين تعاون البحرية الملكية البريطانية ومكتب الدراسة العلمي والتطوير الأمريكي في صياغة أدوات وتقنيات جديدة للتخطيط العسكري باستخدام العلوم الرياضية؛ الأمر الذي ادي إلى نشأة "بحوث العمليات" (Operations Research). وقد تميزت تلك

الفترة باعتماد الحكومة الأمريكية على المشروعات الدراسةية ذات الميزانيات الضخمة، والتي توظف مئات أو الآلاف من العلماء والفنيين من تخصصات مختلفة. وقد ابتكرت "خزانات الفكر" الأمريكية مثل مؤسسة راند وغيرها أساليب وأدوات للتخطيط العسكري والتخطيط الاستراتيجي تم توظيفها بعد ذلك في العديد من الوزارات الأمريكية. وقد اعتمدت أدوات التخطيط العسكري والتخطيط الاستراتيجي هذه على الأسس النظرية للمدرسة السلوكية. كما أسهمت هذه الأدوات في نشأة مجالين بحثيين جديدين هما: "نظرية الألعاب" (Game Theory)، و"علم السيبرناطيقا" (Cybernetics). ونظرية الألعاب عبارة عن مدخل لتقدير جدوي القرارات الاستراتيجية في المواقف شديدة الصعوبة، في حين أن علم السيبرناطيقا علم يتم فيه استخدام أسلوب الدراسة العلمي في دراسة العلم ذاته واستخدام علم الاتصالات والتحكم في النظم الحية والنظم غير الحية في تحليل الظواهر (Seefried, Elke, 2014, pp. 2-3). ويرتكز علم السيبرناطيقا على مبدأ جوهره أن النظم البيولوجية والتكنولوجية والاجتماعية تتصرف بطرق متشابهة حيث إنها تتكون بواسطة نقل المعلومات. ولهذا سعي علم السيبرناطيقا إلى دراسة آليات التنظيم والضبط، وكيفية تدفق المعلومات ضمن النظم المعقدة، وطبيعة العلاقة بين النظم وبين البيئة التي توجد بها هذه النظم. ومن وجهة نظر العلوم الطبيعية يعد علم السيبرناطيقا مدخلاً فلسفيًا لفهم كيفية عمل النظم، وكيفية تعلمها من خلال دمج المعارف الجديدة، وكيفية توجيهها. ونتج عن علم السيبرناطيقا ظهور تخصص جديد هو "علم تحليل النظم" (Systems Analysis). وقد وضع علم تحليل النظم الأساس لظهور محاكاة النظم في الحاسبات الآلية، وألعاب الحرب، و"التحليل المنطقي لآراء الخبراء المتصلة بالتطورات المستقبلية"–وهو ما يعرف باسم أسلوب دلفي–، ولاستخدام هذه الأدوات في التنبؤ بالمستقبل (Seefried, Elke, 2014, p. 3).

والخاصية الأولي للدراسات المستقبلية هي تبني فلسفة "الوضعية المنطقية" (Positivism)؛ حيث تعكس الوضعية المنطقية بصورة رئيسية الموقف الفلسفي لعلماء العلوم الطبيعية. ويرتكز "علم تجريد الوجود" (Ontology) على افتراضات الوضعية المنطقية التي تري أن الكيانات التي نلاحظها عبارة عن أحداث مجتزأة توجد خارج الفاعلين الاجتماعيين. ومن ثم، فإن البيانات الناتجة عن الملاحظة

والبحوث الإمبريقية فقط هي التي يمكن اعتبارها بيانات جديرة بالثقة. وبعبارة أخري، فإن المعارف يتم الوصول إليها من خلال الملاحظة، والدراسة عن الحدوث الدوري للأحداث، والاعتماد على العلاقات السببية والوظيفية. وتقوم فلسفة الوضعية المنطقية على الاعتراف بأن الكيانات مثل الأفكار أو الهياكل الاجتماعية توجد مستقلة عن الأفراد، وأنها لا تأخذ في الاعتبار الدور الذي يلعبه الفرد في الحقيقة الاجتماعية. وتفترض الوضعية المنطقية إمكانية التنبؤ بالمستقبل، وإمكانية التحكم فيه. وتعتمد التكهنات المستقبلية على معرفتنا بالحاضر والماضي، وعلى القدرة على تحديد دورية انتظام وحدوث الأشياء، وتحديد العلاقات السببية والعلاقات الوظيفية بين الأشياء. ومن خلال الإسقاطات المستقبلية يمكن الحساب الدقيق لإمكانية حدوث الأحداث المستقبلية (Melnikovas, Aleksandras, 2018, pp. 35-37).

وينظر من يتبنون فلسفة الوضعية المنطقية إلى العالم الاجتماعي باعتباره منظومة مغلقة يمكن في إطارها ملاحظة علاقات السبب/الأثر. ويعتقد من يتبنون فلسفة الوضعية المنطقية أن الملاحظة والتجريب هما أداتان رئيسيتان لاختبار صحة الفروض الأنطولوجية، وأن الظواهر التي يمكن ملاحظتها لها الأولوية والأسبقية على الظواهر التي لا يمكن ملاحظتها، وبالتالي فإن الأهمية تعود إلى كل من يكون تجريبه. ومن ثم فقد فشل مؤيدو فلسفة الوضعية المنطقية في أخذ وجود الأشياء التي لا يمكن ملاحظتها في الاعتبار، وتجاهلوها. ويتبني مؤيدو فلسفة الوضعية المنطقية موقفًا إستاتيكيًا جامدًا نحو المعرفة العلمية؛ حيث ينظرون إلى المعرفة العلمية باعتبارها معرفة يمكن تخزينها، والوصول إليها، ونشرها على نطاق واسع. وتتميز عملية الوصول إلى المعرفة العلمية بالتراكم والزيادة، وبإمكانية التحليل والخضوع للفحص والتمحيص. ويتجاهل مؤيدو فلسفة الوضعية المنطقية فلسفة العلوم والتأثير الواضح وغير المحدد للأوضاع الاجتماعية على العلم وتأثير التفاعلات بين العلماء والباحثين على اكتشاف وتعميق وتقويم المعرفة العلمية (Sousa, Filipe J., 2010, pp. 456-466).

ويقوم النموذج المعرفي للفلسفة الوضعية المنطقية على التحكم التجريبي في الظواهر المنفصلة عن الباحث بهدف تحليل العلاقات السببية بين العوامل موضوع الدراسة، وعلى الاستخدام المكثف للنماذج الكمية. "ويشير 'ويندبل بل' (Wendell Bell) إلى أن علماء بحوث المستقبلات يرون أن هناك ثلاث

نظريات للمعرفة المستقبلية. وهذه النظريات هي: أ) الوضعية المنطقية التي تري أن المصدر الموثوق الوحيد للمعرفة هي المعلومات المشتقة من التناول المنطقي والرياضي للواقع، وأن المعرفة العلمية الوحيدة هي المعرفة الصحيحة. ب) 'ما بعد الوضعية المنطقية' (post-positivism) التي تري أن المعرفة لا ترتكز على أسس قوية أو أسس غير قابلة للدحض، ولكنها ترتكز على التخمين الذي يتم تبرير مصداقيته في ضوء ضمانات معينة، وأن الحقيقة الموضوعية هي الحقيقة التي يتم فيها دحض الفروض الخاطئة. وتتشابه نظرية 'ما بعد الوضعية المنطقية' مع نظرية 'الوضعية المنطقية في ثلاثة خصائص هي: إمكانية الوصول إلى الحقيقة الموضوعية، والسعي المحمود للوصول إلى الحقيقة الموضوعية، وضرورة استخدام المنهجية التجريبية. ج) 'الواقعية النقدية' (Critical Realism) والتي تري أن طبيعة المعرفة تقوم على التخمين وعلى عدم التخلي عن فكرة المعتقدات التي تبررها افتراضات الحقيقة. ويعتقد 'ويندبل بل' أن نظرية 'الواقعية النقدية' هي النظرية الأكثر مناسبة لبحوث المستقبلات" (Alonso-Concheiro, Antonio, 2015, p. 334).

ويقوم النموذج المعرفي المستند إلى فلسفة الوضعية المنطقية بالتركيز على الطبيعة الموضوعية القائمة على الافتراضات للمعرفة، والاهتمام بالمعرفة التي يتم قياسها بصورة موضوعية. وبالتالي تركز الوضعية المنطقية على التحكم التجريبي في الظواهر التي يتم دراستها بصورة موضوعية بهدف تحليل العلاقات السببية بين العوامل المختلفة موضوع الدراسة. وفي حين يوظف النموذج المعرفي المستند إلى فلسفة الوضعية المنطقية الأساليب الكمية، يوظف النموذج المعرفي المستند إلى 'ما بعد الوضعية المنطقية' الأساليب الكمية والكيفية (Voros, Joseph, 2009, pp. 60-90).

وتعتقد "هيدإيج إيفا" (Hideg Eva) أن الوضعية المنطقية قد جعلت علماء المستقبلات يعتقدون أن المستقبل سوف يتبلور في مرحلة زمنية لاحقة، وأن المستقبل يربط الماضي بالحاضر بصورة قوية، وأن الوصول إلى الحقيقة الموضوعية أمر ممكن من خلال الملاحظة والتفكير التجريبي. وبالإضافة إلى هذا، فإن مجالات الدراسة في الدراسات المستقبلية تتمحور حول مستقبل المجتمعات، والقضايا المتصلة بمستقبل البشرية، ونظريات المعقدات، والنظم

الديناميكية في علم الأحياء، وتوظيف هندسة النظم في الاختراعات وفي حل المشكلات. ومن ثم تصبح أهداف الدراسات المستقبلية هي صياغة معارف عن طبيعة المستقبل، والتنبؤ بإمكانية حدوث المستقبلات المحتملة. وتتمحور المبادئ المنهجية لعلم المستقبلات حول كيفية حل المشكلات المعقدة، والنمذجة الديناميكية. وتشمل قواعد تطبيق المبادئ المنهجية في علم المستقبلات عددًا من القواعد الموضوعية والذاتية. وبالتالي تكمن فائدة الدراسات المستقبلية في قدرتها على التحقق من صدق الفروض، وتقديم معارف تتصف بالصدق (Hideg, Eva, 2013, pp. S6-S7).

ولم يخل تطبيق الفلسفة الوضعية المنطقية على بحوث المستقبلات من عيوب. ومن أبرز أوجه القصور هذه عجز الوضعية المنطقية عن إدراك طبيعة المستقبلات الكامنة في الحاضر نظرًا لأن الوضعية المنطقية تفسر المستقبل والمعارف المتصلة به في ضوء الأوقات اللاحقة التي سوف تأتي بعد ذلك. وبالتالي لا تستطيع الوضعية المنطقية الاستجابة لقضايا مثل كيفية تأثير النشاط البشري على المستقبل، أو إمكانية الاختيار من بين المستقبلات الممكن حدوثها، أو طبيعة المستقبل الذي يشكل حياة الأفراد والجماعات. وبالإضافة إلى هذا، تتجاهل الوضعية المنطقية تقديم إجابات عن عدد آخر من القضايا المهمة مثل: كيفية تأثير القيم الاجتماعية في الثقافات المختلفة على المستقبل، وانعكاسات القيم الاجتماعية على صياغة التنبؤات المستقبلية (Hideg, Eva, 2013, p. S7). ونتيجة لأوجه القصور هذه بدأ علماء المستقبلات في تبني "مدخلاً معياريًا أنطولوجيًا" (Normative and Ontological Approach).

وفي تحليله للمسار الذي اتخذته الدارسات القائمة على السيناريوهات حاول "بورجيسون وزملاؤه" (Borjeson et al.) صياغة تصنيف لأنواع السيناريوهات والتقنيات المرتبطة بها. ويتصف التصنيف الذي قدمه "بورجيسون وزملاؤه" بالصبغة المعيارية الواضحة؛ حيث يعتقد "بورجيسون وزملاؤه" أن أسلوب السيناريوهات مفيد للأفراد والمجتمعات. ونظرًا لوجود عدة أطراف تتأثر من السيناريوهات المستقبلية، ونظرًا لاختلاف مصالح هذه الأطراف صاغ "بورجيسون وزملاؤه" تصنيفات مختلفة للدراسات التي وظفت أسلوب السيناريوهات، وحاولوا الإجابة عن الأسئلة التالية: أ) ماذا سوف يحدث في المستقبل؟، ويتم طرح هذا السؤال في حالة السيناريوهات التنبؤية التي تحاول استشراف طبيعة المستقبل. ب)

ما الذي يمكن أن يحدث في المستقبل؟، ويتم صياغة هذا السؤال في حالة السيناريوهات الاستكشافية. ج) وكيف يمكن الوصول إلى هدف معين؟، ويتم طرح هذا السؤال في حالة السيناريوهات المعيارية. وتتصف التصنيفات التي صاغها "روبنسون" (Robinson) وتلك التي صاغها "ماسيني" (Masini) هي الأخرى بالصبغة المعيارية. ويعني هذا أن التصنيفات التي صاغها كل من "روبنسون" و"ماسيني" تستند إلى طموح يهدف إلى إجراء دراسات مستقبلية معيارية ترتكز على تقنيات السيناريوهات، وتحاول تحديد إمكانية حدوث المستقبلات المرغوبة والتأثيرات المترتبة على حدوث هذه المستقبلات المفضلة (Bergman, Ann, Karlsson, Jan Ch, and Axelsson, Jonas, 2010, pp. 857-858). وبعبارة أخرى، إذا كان هذا هو المستقبل الذي نرغب في الوصول إليه، فهل من الممكن أن نصل إليه؟ وكيف يمكن تحقيق ذلك؟. وتفترض هذه الأسئلة وجود قدر من اللايقين الأساسي يتصل بما سوف يحدث في المستقبل. ويشير "روبنسون" إلى أن هذا القدر من اللايقين الأساسي يجعل استخدام التنبؤ المستقبلي أمرًا ذا طبيعة إشكالية نظرًا لأنه أسلوب للتنبؤ باحتمالات حدوث بعض المستقبلات في حالة حدوث بعض الظروف وفي حالة وجود هياكل أو عمليات بعينها. ولهذا يؤيد "روبنسون" بقوة "التنبؤ العكسي" (Backcasting) نتيجة لأنه لا يرتكز على دعاوي الحقيقة التي يمكن التنبؤ بها، ونظرًا لأن التحليل في هذه الحالة يتضمن تنبؤات مشروطة حول عدد النواتج الممكن الوصول إليها وعدد النواتج المرغوب في تحقيقها. وبالإضافة إلى "روبنسون" و"ماسيني" ينتمي "هوجر وماتسون" (Hojer and Mattsson) أيضًا إلى طائفة علماء المستقبلات الذين يعتقدون أن "التنبؤ العكسي" هو بديل مفيد "للتنبؤ المستقبلي" (Forecasting). ويعتقد "هوجر وماتسون" أن التنبؤ المستقبلي يعتمد على صياغة امتدادات للاتجاهات والتوجهات الماضية التي كانت سائدة في المجتمع وإسقاطها على المستقبل، وبالتالي فهو أداة شديدة السطحية. ولهذا يدعوان إلى تقديم فهم أكثر عمقًا لكيفية تفاعل الآليات المختلفة مع بعضها البعض، ولطبيعة التأثيرات الناجمة عن هذا التفاعل. وتظهر قوة التفكير الأنطولوجي في آراء "هوجر وماتسون" مثل وجود دعاوي تفسيرية للمستقبل، وتعد هذه الدعاوي التفسيرية أحد الأركان الرئيسة لتصنيف الدراسات المستقبلية (Bergman, Ann, Karlsson, Jan Ch, and Axelsson, Jonas,

(2010, p. 858). وبالتالي فإن النزعة المعيارية والأنطولوجية هي الخاصية الثانية للدراسات المستقبلية.

وعندما نتحدث عن المستقبل الذي نريده أن يحدث نقوم بصياغة سيناريو معياري مثلما يحدث في التنبؤ العكسي. ويطلق أيضًا على السيناريوهات المعيارية اسم "السيناريوهات المرغوبة" (Desirable Futures)، أو الرؤي أو "الرؤي المستقبلية" (Future Visions). ويطلق على السيناريوهات المعيارية اسم سيناريوهات التنبؤ العكسي. وتحدد سيناريوهات التنبؤ العكسي بصورة أفضل الطبيعة المنطقية للتحديات المستقبلية، وتفترض أن التحولات المجتمعية الدورية أمر ضروري للوصول إلى المستقبلات المرغوبة. ويوجد عدد من الخصائص المشتركة بين سيناريوهات التنبؤ العكسي وبين النسخ الأحدث "للدراسات الانتقالية" (Transition Studies). فالإدارة الانتقالية على سبيل المثال ذات المنظور متعدد المستويات تسعي إلى صياغة منهجية ومدخل وأدوات وسياسات وهياكل للإدارة توجه التغيرات الانتقالية المجتمعية نحو تحقيق الاستدامة. وقد حدثت تحولات متعددة الأبعاد مماثلة في الماضي في العديد من المجتمعات، ولكن لم يكن مخطط لها بصورة قصدية في أغلب الحالات؛ حيث حدثت هذه التحولات نتيجة للتطورات التكنولوجية وللتغيير الاجتماعي المصاحب للتقدم التكنولوجي (مثل الانتقال من السفن الشراعية إلى السفن التي تعمل بالبخار)، أو نتيجة للتخطيط الحكومي (مثل تشجيع الشركات على الاستثمار في استكشاف آبار الغاز الطبيعي، وعلى توظيف الغز الطبيعي في الصناعة في هولندا)، أو نتيجة لردود أفعال تجاه التطورات المجتمعية مثل التحولات في قطاع الصحة العامة والنظافة في القرن التاسع عشر (Vergragt, Philip J., and Quist, Jaco, 2011, pp. 2-3).

وكما هو الحال في التنبؤ العكسي، تفترض الإدارة الانتقالية وجود مستقبل مرغوب في الوصول إليه؛ مستقبل غير كامل المعالم أو مجرد رؤية بدلاً من خطة كاملة التفاصيل، ويتصف هذا المستقبل بقدر كاف من الوضوح يمكننا من التخطيط لتنفيذ عدة إجراءات للوصول إليه. والاختلاف بين التنبؤ العكسي والدراسات الانتقالية يكمن في أن التنبؤ العكسي لا يفترض وجود بذور الانتقالات في الأنماط الحياتية الاجتماعية/الفنية، فهو بهذا مضاد للإدارة الاستراتيجية. كما أن التنبؤ العكسي يفترض فقط إمكانية صياغة الرؤي المستقبلية المرغوبة وإمكانية

تحديد طبيعة المسارات المؤدية لهذه المستقبلات. والتنبؤ العكسي في جوهره ذو طبيعة دائرية بين الأسباب والنتائج، ويقوم على منهجية متكررة. ولهذا فالتنبؤ العكسي لا يفترض استطاعة مجموعة من الخبراء أو من أصحاب المصالح القيام بصياغة رؤية كاملة للمستقبل؛ بحيث تصبح هذه الرؤية نموذجًا مثاليًا لا يمكن التخلي عنه. وعلى العكس من هذا، يفترض التنبؤ المستقبلي أن صياغة الرؤية المستقبلية وتحديد المسارات المؤدية إليها يشكل عمليات من التعلم في المستويات العقلية العليا، يتعلم فيها الأفراد عن المستقبلات المفضلة وتناقضاتها، وعن الحاضر، وعن بعضهم البعض، وعن عوائق ومحفزات الوصول للمستقبلات المفضلة، وعن عوامل التغيير، وعن كيفية تطوير الرؤية المستقبلية لجعلها أكثر جاذبية وقوة. وبهذا، فإن التنبؤ العكسي عبارة عن عملية متكررة لا تنتهي. وبالإضافة إلى هذا، فإن الرؤية المولدة من التنبؤ العكسي يمكن أن تصبح تصورًا حاكمًا يوجه الفاعلين، والذين سوف يؤثرون بدورهم في تطوين وتنفيذ هذه الرؤية (Vergragt, Philip J., and Quist, Jaco, 2011, p. 3).

ويظهر تحليل الدراسات المستقبلية التي تم نشرها منذ أوائل التسعينيات من القرن العشرين حدوث تحول مفاهيمي بعيدًا عما يسميه " سهيل عناية الله" (Sohail Inayatullah) التنبؤ ضيق الأفق إلى "التخطيط للسيناريوهات"؛ حيث يركز التخطيط للسيناريوهات على التنبؤ بعدة نواتج. وبعد التحول إلى التخطيط للسيناريوهات تم الانتقال إلى التنبؤ العكسي لصياغة تصورات عن القوي السببية ذات المستويات المتعددة (Layered Causal Powers) المسئولة عن العمليات الاجتماعية والنواتج المجتمعية. ويعتقد "ستراند" (Strand) أن النظر إلى التنبؤ المستقبلي باعتباره مجرد محاولة الوصول لتنبؤات مستقبلية دقيقة هو نشاط علمي سطحي من وجهة نظر العديد من علماء المستقبلات في أواخر القرن العشرين. وهو ما يتفق معه " بلاكمان" (Blackman)؛ حيث يشير "ستراند" إلى أن الدراسات المستقبلية هي مجرد أداة مساعدة تفيدنا في اتخاذ قرارات صائبة عند إدارة التغيير أكثر منها أداة للوصول إلى تنبؤات مستقبلية دقيقة. ويتفق "ستراند" مع آراء "سلوتر" (Slaughter) وآراء "كريستوف" (Kristof)؛ حيث يعتقد "ستراند" أن وجود اللايقين بصورة دائمة في التوقعات المستقبلية تجعل هدف علماء المستقبلات الرئيسي هو فهم الماضي والحاضر، ومحاولة استيعاب العلاقات

السببية بين الظواهر وتقويم تأثير هذه العلاقات، وإدراك أن هذه العلاقات السببية ذات طبيعة تتعلق بفلسفة المعرفة وليست طبيعة أنطولوجية. أما "بيرجمان آن وكارليسون جان تشي وأكسيليسون جوناس" (Bergman, Ann, Karlsson, Jan Ch, and Axelsson, Jon) فيعتقدون أن فلسفة الواقعية النقدية تتصف في آن واحد بالحذر الإبستمولوجي وبالشجاعة الأنطولوجية. وبالتالي فهم يؤمنون بضرورة تبني وجهة نظر فلسفة الواقعية النقدية عند تحليل الدراسات المستقبلية. ويوضح "إيهلايسون" (Ehliasson) أنه من الضروري تقويم الدراسات المستقبلية بناء على خصائصها، وأنه من المستحيل أن نعتقد أن الدراسات المستقبلية تتمتع بنفس درجة الشفافية والتعقيد المنهجي الذي تتمتع به بقية العلوم الاجتماعية الأخرى. فالقضية المهمة من وجهة نظر "إيهلايسون" ليست ما إذا كان التنبؤ المستقبلي جيدًا أو سيئًا؛ خاطئًا أو صحيحًا، ولكن هي ما إذا كان مفيدًا إلى درجة كبيرة أم لا (Bergman, Ann, Karlsson, Jan Ch, and Axelsson, Jonas, 2010, p. 858).

ويعتقد "أولافي بورج" (Olavi Borg) أن الدراسات المستقبلية هي مجال للمعارف والبحوث أكثر من كونها تخصصًا محددًا. وتري "إليكا نينيلوتو" (Ilkka Niiniluoto) أن الدراسات المستقبلية هي في المقام الأول تصميم علمي يحاول المساعدة في التخطيط العلمي للمستقبل. ويقارن "ماتي مانيكو" (Matti Mannikko) المداخل التي يستخدمها المؤرخون بالمداخل التي يستخدمها علماء بحوث المستقبلات. ويعتقد "ماتي مانيكو" أن الاحتمالات المختلفة والتسلسل البديل للأحداث في الأبحاث التاريخية تتسم بتزايد المظاهر المخالفة للحقيقة. وإذا أخذنا في الاعتبار الاتجاهات التاريخية والتغيرات الهيكلية فإن الدراسات المستقبلية –من وجهة نظر "ماتي مانيكو"– تعتمد بصورة متزايدة على تحليل الاتجاهات الماضية (Heinonen, Sirkka, Kuusi, Osmo, and Salminen, Hazel, 2018, p. 3).

وأحد المسلمات الأساسية للعلوم الاجتماعية هي أن المجتمع ليس مجرد نظام جامد محكوم بعدد من القوانين العامة الثابتة والتي لا تتغير. وعلى العكس من هذا، فإن المجتمعات تتغير لأن الأفراد يتعلمون باستمرار، ولأن لديهم إرادة حرة. وينطبق نفس الوضع على الدراسات المستقبلية. فالمستقبل يرتبط بقوة بالتغير والتطور وبالمؤسسات المجتمعية. وأحد طرق دراسة المستقبل هو التأمل في طبيعة

المؤسسات المستقبلية، وقيمها، وأنماطها السلوكية. وبالإضافة إلى هذا، فإن المجتمعات يتم بناؤها من خلال تفاعل معقد بين الأفراد المؤثرين والمؤسسات الفاعلة والقيم والمعايير والقواعد الراسخة في المجتمع. ولما كانت المجتمعات قد أصبحت ذات طبيعة منظومية بصورة متزايدة، فإن الأجزاء المختلفة من المجتمع ومن مؤسساته أصبحت تتفاعل مع بعضها البعض بصورة متزايدة هي الأخرى. وبالتالي، فإن المستقبل يتأثر بقوة بالظواهر المتزايدة التعقيد، وبثورة المعلومات والاتصالات (Heinonen, Sirkka, and Ruotsalainen, Juho, 2013, p. 4). ويؤدي تزايد درجة تعقيد الظواهر وتسارع قوة ثورة المعلومات والاتصالات إلى تزايد سرعة التغييرات واتصافها بالفجائية؛ فقد أصبح المستقبل أكثر ارتباطًا بعدم استمرار بعض الظواهر، وبالتحولات الجذرية، وبالاضطرابات. ومن ثم تزايدت معدلات عدم الاستقرار؛ فالمستقبل يزخر بالمخاطر المرئية وغير المرئية وباللايقين. وعدم الاستقرار المستقبلي يعني وجود وفرة من الأفكار والمتغيرات تبعث على كل من الأمل والخوف في نفس الوقت. وبعبارة أخري، فقد أصبح المستقبل مشبعًا بالمخاطر السلبية والفرص الإيجابية، وبالبدائل وبالخيارات، وبالحريات والمسئوليات على حد سواء. وأصبح علماء المستقبلات يتحدثون عن ثلاث صور رئيسة للمستقبل: المستقبلات الممكنة، والمستقبلات المحتملة، والمستقبلات المفضلة. وعلى الرغم من شيوع وانتشار المستقبلات المحتملة، إلا أنها لا تكشف لنا عن أي حقائق جديدة. وبالإضافة إلى هذا، فإن المستقبلات لا يمكن أن تكون أبدًا محتملة الحدوث، فهي دائمًا تبعث على الدهشة وتتصف بالجدة. وبالإضافة إلى هذا، فإن أدوات الدراسة الراهنة في مجال الدراسات المستقبلية لا تستطيع التنبؤ المستقبلي بجميع جوانب المستقبل المحتمل. ولهذا يجب أن يركز علماء المستقبلات بدلاً من هذا على المستقبلات الممكنة، والمستقبلات المفضلة. فالمستقبلات الممكنة والمستقبلات المفضلة تساعدنا على التركيز على التحليل العميق لعدد كبير من المستقبلات الممكن حدوثها، وعلى المستقبلات المفضلة التي نرغب في الوصول إليها (Heinonen, Sirkka, and Ruotsalainen, Juho, 2013, p. 4-5).

ونتيجة لهذه الرؤية تميزت الموجة الثالثة من الدراسات المستقبلية بالاعتماد على النظرية النقدية والطبيعة التحريرية. وتقوم على هذه الموجة الثالثة على

مسلمة جوهرها أن الاكتشافات العلمية الابتكارية يمكن أن تكون ذات طبيعة تحريرية إذا تم مزجها بالنظرية النقدية. وتشير النظرية النقدية القائمة على آراء مدرسة فرانكفورت إلى أن التغير التكنولوجي لا يؤدي بالضرورة إلى اختيار حتمي بين القيم البشرية وبين التقدم التكنولوجي، ولكنه يسهم بدلاً من ذلك في مشاركة ديمقراطية أوسع في تحديد الاختيارات الاجتماعية. فالتكنولوجيا يتم تكييفها لتتناسب مع النظم الاجتماعية والنظم السياسية، كما أن النظم التكنولوجية ليست محايدة لأنها تسهم في تحديد جداول أعمال المسارات الاجتماعية/السياسية. وبالتالي، فإن النظرية النقدية تعد نظرية سياسية للحداثة وذات طابع معياري ممتد من "فوكو" (Foucault) و"هابرماس" (Habermas) حتي الوقت الحاضر. ومن ثم فإن التقدم في حقوق الإنسان له الأسبقية، في حين أن مركزية المؤسسات الحكومية والخاصة الأكثر قوة تخلق نسق اجتماعي شمولي (Callaghan, Chris W., 2016, p. 72).

وتقوم الفلسفة النقدية للدراسات المستقبلية على مبدأ جوهره أن المستقبل يمكن تفسيره ليس فقط كشيء سوف يتحقق بمرور الوقت، ولكن أيضًا كشيء موجود بالفعل في أفكار ومشاعر الأفراد. وبالتي تنظر الفلسفة النقدية لبحوث المستقبل باعتبار أن المستقبل يؤثر على الحاضر، ويشكل جزءًا عضويًا من قواعد الحياة. فالمستقبل يستدعي التوقعات والأهداف والخطط والترتيب الزمني للأفعال المستقبلية. ولهذا فإن المستقبل ليس فقط صورة مميزة للتفسير المعرفي، ولكنه أيضًا اتجاه عاطفي/وجداني يقوم على التفاؤل في مقابل التشاؤم والأمل في مقابل الخوف. وبعبارة أخري فإن التفكير في المستقبل وصياغة تصور عن المستقبل في ضوء المستوي الراهن للتطور البشري لا يمكن اعتبارهما صيغ منفصلة للتفكير. وبالإضافة إلى هذا، فإن الدراسات المستقبلية القائمة على الفلسفة النقدية تقدم لنا العديد من المداخل المنهجية التي تساعدنا على اكتشاف طبيعة الأفكار العالمية العميقة، والالتزامات وراء الظواهر السطحية أو وراء القلق من تنفيذ سياسات بعينها (Kuosa, Tuomo, 2009, p. 15).

وقد أسهمت الفلسفة النقدية في ظهور عدد كبير من أدوات الدراسة في بحوث المستقبلات. وقد أسهم عدد كبير من الباحثين الحاليين والسابقين في مؤسسة راند ومن علماء الدراسات المستقبلية في نشأة العديد من تقنيات الدراسة في بحوث المستقبل. ويؤكد "راينر" (Riner) على أهمية تحليل التأثير المتقاطع،

والمحاكاة باستخدام الحاسب الآلي، وبحوث الدوائر طويلة المدي، والنمذجة الكوكبية، وتحليل التأثير الاجتماعي، كتقنيات جديدة لإجراء بحوث المستقبلات. ويضيف "جلين وجوردون" (Glenn & Gordon) إلى هذه القائمة تقنيات أخري مثل: "تحليل تأثير الاتجاهات" (Trend Impact Analysis)، والتحليل البيئي، و"عجلة المستقبلات" (Futures Wheel)، والتحليل الهيكلي، و"مناظير النظم" (Systems Perspectives)، ونمذجة القرارات، وتحليل التتابع التكنولوجي، وتقسيم الموضوع الرئيسي إلى موضوعات فرعية من خلال الأشجار الارتباطية، والسيناريوهات التفاعلية، والأساليب التشاركية، و"التنقيب في البيانات النصية لاستخلاص معلومات عالية الجودة" (Text Mining)، و"التنبؤ المستقبلي العبقري" (Genius Forecasting)، و"النماذج الحسابية لمحاكاة تفاعلات العوامل المستقلة على أساس الوكلاء بهدف تقييم آثارها على النظام ككل" (Agent Modelling)، و"تقنية استبعاد العوامل المتطرفة في الظاهرة بهدف تحديد تفاعلات العوامل المسئولة عن إحداث التغيير في النظام، وتصنيفها إلى قطاعات وعوامل، ثم رسم شجرة معقدة للسيناريوهات المستقبلية التي يمكن صياغتها"[١] (Field Complex Relaxation)، "ورسم خارطة طريق للمستقبل". وفي عام ١٩٨٩ توقعت "إليونورا ماسيني" (Eleonora Masini) أن تركز بحوث المستقبلات القائمة بالفعل، وألا تتجاوز أدوات التنبؤ التي سوف يتم تطويرها في المستقبل ما هو قائم بالفعل إلا من خلال إحداث تغييرات طفيفة عليها. ويعني هذا أن أدوات التنبؤ في المستقبل سوف تقوم على الاستخدام المتزايد

---

١ يعتقد "روسيل رايان" (Russell, Rhyne) أن هذه التقنية تقوم على أربع خطوات هي: أ) صياغة أراء مبدئية حول المستقبلات البديلة التي يمكن صياغتها بخصوص الظاهرة موضوع الدراسة. ب) تحديد القطاعات والأبعاد التي تصف الظاهرة وتحديد العوامل المكونة لها بحيث تشكل هذه العوامل والقطاعات مصفوفة السيناريوهات البديلة. ج) تحديد العوامل المتطرفة وغير المنطقية والتي لا يمكن حدوثها ثم استبعادها من التصور المستقبلي. د) رسم العلاقات بين العوامل المتبقية في صورة شجرة للعلاقات البينية؛ بحيث تمثل فروع الشجرة العوامل المكونة للسيناريوهات البديلة (Duczynski, Guy, and Williams, Mark Campbell, 2000, pp. 165-166).

للسيناريوهات، وأسلوب دلفي، والتحليل البيئي، والتخطيط الاستراتيجي (Kuosa, Tuomo, 2009, pp. 19-20).

وقد ميز "هنري مينتزبيرج" (Henry Mintzberg) بين التخطيط الاستراتيجي وبين التفكير الاستراتيجي. ويري "هنري مينتزبيرج" أن التخطيط الاستراتيجي يشير إلى التفكير التحليلي والمنطقي القائم على الاستنتاج والأبعاد العملية/ البراجماتية القوية بهدف ضمان تحقيق الأهداف. في حين أن التفكير الاستراتيجي يشير إلى نمط من التفكير يتضمن محاولات قائمة على الحدس والتجريب والإبداع والابتكار الثوري وتجاوز التفكير المنطقي، وإلى منظور أو رؤية متكاملة تتصل بالتوجهات المستقبلية للمؤسسات. ويشير "جوزيف فوروس" (Joseph Voros) إلى أن عدم اكتمال المعلومات المتصلة بالمستقبلات المحتمل حدوثها، يجعل من الضروري أن يكون التفكير اللازم للنجاح في التنبؤ المستقبلي متصفًا بالتركيب والاستقراء وليس بالنواحي التحليلية أو الاستنباطية. ونتيجة لهذا يعتقد "جوزيف فوروس" أن التنبؤ المستقبلي الممتاز هو عبارة عن أحد جوانب التفكير الاستراتيجي، وأنه يهدف إلى فتح مدي واسع من التصورات حول الخيارات الاستراتيجية المتاحة بهدف جعل عملية صياغة الاستراتيجيات أكثر حكمة. والتنبؤ المستقبلي (كتفكير استراتيجي) يرتبط باستكشاف طبيعة المستقبل بناء على مجموعة محدودة من المعلومات المتناثرة، كما يرتبط أيضًا بالخيارات المتاحة للتصرف وليس بالخطوات اللازمة لتنفيذ الأفعال (Kuosa, Tuomo, 2011b, p. 15) . ويعني هذا أن الخطوات اللازم تنفيذها لتحقيق هدف معين تقع ضمن نطاق التخطيط الاستراتيجي. وفي حين يتصف التنبؤ المستقبلي بكونه أكثر اعتمادًا على الحدس وعلى الابتكار الثوري عميق الأثر وبالتركيز على تغير النتائج في حالة تغير المقدمات، فإن التخطيط الاستراتيجي يركز على تحقيق أهداف محددة ويتصف بالبراجماتية والاستنباط وكيفية تحقيق الأهداف. ويعتقد "كووسا توأمو" (Kuosa, Tuomo) أن الدراسات المستقبلية تعد أحد جوانب التفكير الاستراتيجي نظرًا لأن الدراسات المستقبلية ذات رؤية مستقبلية تعتمد على القيم والعقلانية في نفس الوقت. كما يري "كووسا توأمو" أن التنبؤ المستقبلي يمزج بين التفكير الاستراتيجي وبين التخطيط الاستراتيجي. وبالتالي فإن التنبؤ المستقبلي (Foresight) يتصف بكونه أكثر براجماتية، وذو طبيعة استراتيجية قصيرة المدي (Kuosa, Tuomo, 2011b, pp. 15-16).

وقد وظفت بحوث المستقبلات القائمة على الفلسفة التحريرية (Emancipatory) أدوات كيفية تمكنها من فهم تأثير المستقبلات على حياة الأفراد. وتقوم هذه الفلسفة التحريرية على تصور مفاده أنه بغض النظر عن درجة ثورية المعارف التي نتوصل إليها، فإن تأثير هذه المعارف على حياة الأفراد سوف يكون محدودًا ما لم يتم جمع هذه المعارف من الأفراد الذين نكتب عن حياتهم وعن وكيفية تأثرها بالتطورات المستقبلية. وتفيد أدوات الدراسة الكيفية في تعزيز القيم التحريرية للأفراد. وتحاول بحوث المستقبلات القائمة على الفلسفة التحريرية تحليل تأثير الأوضاع الاجتماعية على الأفراد، وتعمل على توثيق آرائهم الشخصية المتصلة بالقوي والتحولات المجتمعية الكبرى. وتستند بحوث المستقبلات القائمة على الفلسفة التحريرية–من بين ما تستند إليه– إلى نظرية العوامل الثقافية/الاجتماعية التي تؤكد على أهمية السياقات المحلية التي تحدث فيها الظواهر، وعلى أهمية القوي الهيكلية القوية في توفير الفرص للشباب للتعبير عن طموحاتهم والمشكلات التي تواجههم من خلال عباراتهم الشخصية. ومن ثم يتم استخدام أكثر من أداة بحثية لفهم آراء المفحوصين، ولتشجعيهم على أن يصبحوا عوامل مؤثرة في تشكيل المستقبلات المرغوبة.

"ويسعي المدخل النقدي إلى وضع العملية الدراسةية في سياقاتها الزمنية، والمكانية، والثقافية، كما يشجع الباحثين على توظيف التأمل النقدي لفهم بني القوة والعلاقات في العملية الدراسةية بصفة عامة، وفي العلاقة بين الفاحص والمفحوص في أثناء إجراء المقابلات الشخصية بصفة خاصة. ومما يميز المدخل النقدي أيضًا تركيزه على التأمل النقدي لفهم طبيعة علاقات القوة في المجتمع، وتأثير هذه القوي البينية على المستقبلات وعلى توليد المعارف. ويؤكد "ماوثينر" (Mauthner) على أهمية قيام الباحثين بالتفكر والتأمل النقدي لجوانب الظاهرة موضوع الدراسة، وبتحليل علاقات القوة المؤثرة على طبيعة هذه الظاهرة. ومن ثم يري "ماوثينر" أن التأمل النقدي يمثل أداة مهمة لفهم طبيعة المعرفة وكيفية الوصول إليها، وطبيعة المفحوصين، وخصائص المفحوصين من حيث النوع (ذكر/أنثي) والعرق والميول والهوية الاجتماعية ومحل الإقامة. ويطالب "ماوثينر" بضرورة أن يفهم الباحث للإشكاليات المرتبطة بتأويل وتفسير ورسم صورة شاملة

للظاهرة محل الدراسة، وبالتحديد الدقيق لأبعاد الظاهرة من خلال تحليل التفاعلات بين العناصر المكونة لها" (Daley, Andrea, 2010, pp. 68-69).

وقد أصبحت النظرية النقدية (Critical Theory) حركة بارزة مؤثرة على العلوم الاجتماعية، وزادت أعداد الباحثين الذين يطبقون المداخل وأدوات الدراسة النقدية في أبحاثهم. وتسعي النظرية النقدية إلى خلق تغيير يفيد المقهورين. ويصف "كينتشيلو وماكلارين وشتاينبيرج" النظرية النقدية قائلين: "يمكن فهم البحوث القائمة على توظيف النظرية النقدية بصورة أفضل في سياق تقوية الأفراد. فالبحوث التي تسعي لأن تتصف بالصبغة النقدية يجب أن تحاول مواجهة عدم العدالة في المجال في المجال العام لهذا المجتمع. وقد أصبح الدراسة العلمي قوة مؤثرة شديدة لا تخشي من أن يتم وصفها بالصبغة السياسية أو أن تكون ذات علاقة بتنمية الوعي التحريري. وفي حين يسعي الباحثون أصحاب النظرة التقليدية إلى التعلق بثياب الحياد وعدم الانحياز، يعلن الباحثون أصحاب النظرة التقليدية بصراحة عن انحيازاتهم الفكرية سعيًا منهم لصياغة عالم أفضل وأكثر عدالة" (Watson, Sunnie Lee, 2011, p. 66). وتعد النزعة التحريرية واحدة من ثلاث سمات رئيسة تميز "نظرية النظم النقدية" (Critical Systems Theory). ويعتقد "دينزين ولينكولين" (Denzin & Lincoln) أن أطر العمل المميزة للنظرية النقدية تعد معلمًا رئيسًا لتنفيذ منهجيات العدالة الاجتماعية، وأن نظرية النظم النقدية تناسب تمامًا النظرية النقدية وتوجهاتها من خلال سعيها لتمكين الأفراد وتطوير النظم المجتمعية، ومن خلال سياساتها وعملياتها التي تهدف للتخلص من القهر وغياب العدالة. وتضمن نظرية النظم النقدية من خلال دمج الأبعاد الفلسفية للنظرية النقدية ولنظرية النظم معًا نشأة مدخل نقدي تحريري يتناول الظواهر من خلال منظور تأملي شامل يعتمد على التفكر والتدبر والسعي لتغيير الواقع. وتوجه نظرية النظم النقدية الباحثين أصحاب التوجهات النقدية لكيفية فهم النظم المعقدة حيث توجد قضايا السلطة أو القهر. وتكمل الأبعاد النقدية والنظمية بعضها البعض. وقد أدت نقاط قوة ونقاط ضعف المداخل المختلفة للنظم إلى تركيز الباحثين على الجوانب التحريرية للبحث العلمي. وتهدف نظرية النظم النقدية إلى تبصير الباحثين بخصائص المنهجيات المختلفة، ومدي فاعلية هذه المنهجيات في السياقات المختلفة، ومدي مناسبة هذه المنهجيات لدراسة الأهداف المتنوعة (Watson, Sunnie Lee, 2011, pp. 66-67).

ويعتقد "تشيرماك توماس جيه" (Chermack, Thomas J.) أن هناك عدة أدوات يمكن استخدامها في بحوث المستقبلات، وأن هذه الأدوات متساوية في الرصانة والدقة المنهجية بحيث لا يتفوق أحدها على الآخر. وعلى الرغم من هذه التساوي في الرصانة، إلا أن هناك عدة اعتبارات تحكم جودة استخدام كل أداة في استشراف المستقبل (Chermack, Thomas J., 2019, pp. 2-3). ويري "نيكولاس جيه رولاند، وماثيو جيه سابانيول" (Nicholas, J. Rowland, and Mathew J. Spaniol) أنه من الضروري أن نأخذ مفهوم "التأمل الذاتي الذي يقوم به الباحث بهدف الوصول إلى تحليلات أكثر فاعلية وأقل تحيزًا" (Relexivity) في الاعتبار. وتتفق آراء "نيكولاس جيه رولاند، وماثيو جيه سابانيول" مع رأي "لاتور ووولجار" (Lator & Woolgar)؛ حيث يعتقدون أن الباحثين في طرق الدراسة يحللون أدوات بحثية جديدة تتشابه إلى حد كبير مع أدوات الدراسة القديمة، ولكنهم في النهاية يركزون على المشكلات المنهجية التي نواجهها عند تقليص وعرض تحليلاتنا. وبعبارة أخري يعتقد "باسوث ورولاند" (Passoth & Rowland) أن التأمل الذاتي الذي يقوم به الباحث بهدف الوصول إلى تحليلات أكثر فاعلية وأقل تحيزًا في دراسات العلوم والتكنولوجيا ليس هو القضية السياسية أو الأخلاقية الأكثر أهمية كما يعتقد الباحثون في مجال ما بعد الحداثة أو المدخل النسوي (Feminists) أو علماء الأنثروبولوجي أو أتباع "بيير بورديو" (Pierre Bourdieu). ومن ثم يعتقد نيكولاس جيه رولاند، وماثيو جيه سابانيول أن التأمل الذاتي الذي يقوم به الباحث بهدف الوصول إلى تحليلات أكثر فاعلية وأقل تحيزًا هو قضية منهجية ذات طبيعة عملية تتصل بتحليل الأبحاث المنشورة في الدوريات والكتب بصورة منهجية صارمة (Nicholas, J. Rowland, and Mathew J. Spaniol, 2019, p. 2).

وقد شهدت التسعينيات من القرن العشرين ظهور خاصية جديدة للدراسات المستقبلية؛ وهي توظيف العمليات التواصلية والتشاركية في بحوث المستقبلات. وبحلول عام ١٩٩٨ اعتمدت الدراسات المستقبلية على "بحوث الفعل" (Action Research)، و"التعلم القائم على الفعل" (Action Learning)، وعلى توظيف هذين المدخلين في صياغة أدوات بحثية جديدة. وكان الهدف من توظيف "بحوث الفعل" و"التعلم القائم على الفعل" تعظيم قدرات الباحثين من خلال العمل

الجماعي. وبحلول القرن العشرين تزايد اعتماد الدراسات المستقبلية على "نظرية المعقدات" (Complexity Theory)، و"الحدس المهني الهادف إلى تقديم حلول عملية للمشكلات" (Action-oriented Heuristics)، و"الأساليب النقدية ذات الرؤية العالمية" (Worldview Critical Methods). وإذا كانت الخاصية الرابعة هي الاعتماد على بحوث الفعل وعلى التعلم القائم على الفعل، فإن الخاصية الخامسة تمثلت في توظيف نظرية المعقدات والحدس المهني الهادف إلى تقديم حلول عملية للمشكلات والأساليب النقدية ذات الرؤية العالمية (Ramos, José Maria, 2004, p. 55). ومثل الاعتماد على بحوث الفعل وعلى التعلم القائم على الفعل مرحلة انتقالية بين البحوث المعتمدة على النظرية النقدية وبين بحوث المستقبلات المعتمدة على توظيف أكثر من مدخل ونظرية. ومن خلال توظيف أكثر من مدخل ونظرية بدأت الدراسات المستقبلية في توظيف مزيج من المداخل النقدية التي تتحدي آراء الخبراء والآراء السائدة في المجال، ومن رؤي الخبراء والمتأثرين من تحليل المستقبلات، ومن النظم القيمية في عمليات التغيير الاجتماعي.

ومنذ عام ٢٠٠٠ أخذ "توظيف أكثر من مدخل ونظرية في بحوث المستقبلات" (Integral Futures Research) في الانتشار داخل وخارج الولايات المتحدة الأمريكية. ويرتكز هذا المدخل على مسلمة مفادها أن كل مرحلة من مراحل بحوث المستقبلات لها قيمتها وقدرها. فإذا كان التنبؤ الكمي والاستشراف الخطي للمستقبل يفيد في تحديد طبيعة الاتجاهات والاحتمالات المستقبلية، فإن الأساليب القائم على مدخل النظم والأدوات الاستراتيجية تسمح لنا باستكشاف طبيعة ومسار المستقبلات الممكنة القائمة على الاتجاهات وعلى محركات التغيير، فإن نظرية المعقدات تفيد في استكشاف مستقبل الظواهر غير القياسية وتوقيتات عدم استمرار الظواهر. كما تكشف المداخل النقدية عن طبيعة العلاقات بين أدوات الدراسة القائمة على تحليل النظم وعلى التخطيط الاستراتيجي وبين الافتراضات الثقافية والاجتماعية مما يفتح الباب لفهم طبيعة المستقبلات متعددة الثقافات والمستقبلات القائمة على الأبعاد الحضارية. وتساعد الدراسات المستقبلية القائمة على التشاركية (Participatory) والمعتمدة على بحوث الفعل في التخلي عن النظرة الضيقة لمداخل استشراف الاتجاهات المستقبلية القائمة على اسقاط الماضي على المستقبل، وفي تطبيق أدوات الاستشراف المستقبلي

لصياغة تصورات تقوم على احتياجات جميع الأطراف التي تتأثر بالمستقبل وتعمل على تنمية قدرات المشاركين في صياغة التنبؤات المستقبلية. ومما يميز مدخل "توظيف أكثر من مدخل ونظرية في بحوث المستقبلات" سعيه الدؤوب لدمج أبعاد فلسفة المعرفة بدون تشويش سبل الوصول إلى المعرفة في التصورات المستقبلية، وسعيه لتجاوز القدرات الفردية للباحثين، وللتعبير عن الوعي الشامل المتوسع (Ramos, José Maria, 2004, pp. 55-56).

**ثالثًا– أهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية:**

والرائد الأول للدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية هو "هيرمان كاهان" (Herman Kahn). فقد أكد "هيرمان كاهان" على أهمية الاستفادة من التخصصات العلمية المختلفة في دراسة المستقبل من خلال التأمل التفاعلي بين العلوم. وقد ابتكر "هيرمان كاهان" وطبق أسلوب السيناريوهات عند تحليله لاحتمالات استخدام القنبلة الهيدروجينية في كتابه الشهير "الحرب النووية الحرارية" المنشور في عام ١٩٦٢. وقام بتحليل السيناريوهات الممكنة لاستخدام القنبلة الهيدروجينية في الحروب بهدف تبصير المخططين العسكريين بمخاطر قراراتهم. وفي عام ١٩٦٤ قام "ثيودور جوردون وأولاف هيلمر" (Theodore Gordon and Olaf Helmer) الباحثين بمؤسسة راند بابتكار أداة ثانية لإجراء الدراسات المستقبلية. وكانت هذه الأداة هي أسلوب دلفي. حيث قام "ثيودور جوردون وأولاف هيلمر" بتحليل آراء أكثر من ١٠٠ خبير في مجالات استكشاف الفضاء، والابتكارات العلمية الرائدة، وصناعة الأسلحة (Rejeski, David, and Olson, Robert L., 2006, p. 16).

وقد استمرت مؤسسة راند في تشكيل بحوث المستقبلات حتي بعد أن غادرها مجموعة من ألمع العالمين في مجال استشراف المستقبل لتأسيس مراكز بحثية أخري. وقد شهدت الستينيات من القرن العشرين وما تلاها تأسيس "معهد دراسة المستقبل" في مدينة "سان فرانسيسكو"، و"جماعة المستقبلات" (The Futures Group) في مدينة "كونيتيكيت"، وقيام "هيرمان كاهان" بتأسيس "معهد هدسون" (Hudson Institute) في ضواحي مدينة نيويورك. وقد قامت هذه المراكز الدراسةية وغيرها بابتكار تقنيات جديدة لدراسة المستقبل، ولحل المشكلات

المرتبطة بالتقدم الصناعي وتزايد درجة تعقيد الأنشطة التجارية (Rejeski, David, and Olson, Robert L., 2006, p. 16).

وكان "هيرمان كاهان" عالمًا في الفيزياء والرياضيات. وبعد أن عمل في مؤسسة راند في الأربعينيات والخمسينيات وأوائل الستينيات من القرن العشرين قام بتأسيس "معهد هدسون" في عام ١٩٦١. ويعد "هيرمان كاهان" من الآباء المؤسسين لعلم الدراسات المستقبلية في العالم. وقد قدم العديد من الاسهامات النظرية والمنهجية لهذا العلم مثل ابتكاره لأسلوب السيناريوهات، واستخدامه للنماذج الرياضية في التنبؤ المستقبلي. وقد شرح أسلوب السيناريوهات في كتابين من تأليفه هما: "عام ٢٠٠٠: إطار عمل لتأمل الثلاثين سنة القادمة" المنشور في عام ١٩٦٧، وكتاب "الأشياء المستقبلية: التفكير في السبعينيات والثمانينات" المنشور في عام ١٩٧٢. وقد تعاون "معهد هدسون" مع الوزارات الفرنسية ومع "هيئة التخطيط الإقليمي والعمل الإقليمي" الفرنسية في عام ١٩٧٠ و١٩٧١. ويعرف " "هيرمان كاهان وأنطوني فينر" (Herman Kahn & Anthony Wiener) أسلوب السيناريوهات بأنه مجموعة من الأحداث الافتراضية الموجودة في المستقبل والتي تمت صياغتها لتوضيح التسلسل الممكن للأحداث السببية وللقرارات. وبعبارة أخري فإن السيناريوهات وصف للمستقبل الممكن في العادة، وهو يفترض تدخل عدة أحداث رئيسة سوف تحدث بين زمن الموقف الأصلي وزمن حدوث السيناريو في المستقبل (Durance, Philippe, and Godet, Michel, 2010, pp. 1488-1489). وقد تمت إساءة استخدام مصطلح السيناريوهات للتعبير عن أيه مجموعة من الافتراضات. ويجب أن تلبي هذه الافتراضات خمسة شروط متزامنة لكي تصبح سيناريو متكامل. وهذه الشروط هي: الصلة الوثيقة بموضوع الظاهرة التي يتم التنبؤ بمستقبلها، والترابط المنطقي، وإمكانية الحدوث، والأهمية الشديدة، والشفافية. ويجب التمييز بين نوعين من أنواع السيناريوهات هما: السيناريوهات الاستكشافية، والسيناريوهات المعيارية. وتركز السيناريوهات الاستكشافية على تحليل الاتجاهات في الماضي وفي الحاضر ومحاولة تحديد الاتجاهات المستقبلية بناء على هذين النوعين من الاتجاهات. في حين تركز السيناريوهات المعيارية على تحليل التصورات البديلة المرغوبة والتي يخشي حدوثها في المستقبل، ثم يتم بناء عليها صياغة شكل المستقبل الذي يتم التخطيط له. وتخلو السيناريوهات الاستكشافية من القيم البشرية

في حين تكون السيناريوهات المعيارية تعبيرًا عن القيم البشرية. ويمكن أن تتشابه او تختلف هذه السيناريوهات الاستكشافية مع السيناريوهات المعيارية بناء على نوعية المتغيرات التي يستخدمها الباحثون (Durance, Philippe, and Godet, Michel, 2010, p. 1489).

والرائد الثاني للدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية هو "أولاف هيلمر" (Olaf Helmer). وقد عمل "أولاف هيلمر" في مؤسسة راند منذ عام ١٩٤٦ إلى عام ١٩٦٨. وقد كان "أولاف هيلمر" واحدًا من اثنين من الباحثين قاما في الخمسينات من القرن العشرين بابتكار أسلوب دلفي كأداة للوصول إلى إجماع الخبراء حول قضايا معينة. وقام "دالكي وهيلمر" (Dalkey & Helmer) باستخدام أسلوب دلفي في التنبؤ بمستقبل التكنولوجيا. وفي عام ١٩٦٤ قام "أولاف هيلمر" بالتعاون مع "ثيودور جوردون" (Theodore Gordon) بنشر كتابيهما المشهور "تقرير حول التنبؤ المستقبلي طويل المدي". وقد أسهم هذا التقرير الرصين في ترسيخ السمعة العالمية المرموقة لهذين الباحثين. وقد قام "أولاف هيلمر" و "ثيودور جوردون" بتوظيف أسلوب دلفي في التنبؤ المستقبلي بالتطورات التكنولوجية التي يمكن أن تحدث في العالم حتى عام ٢٠٠٠ وما بعده. ومنذ ذلك الوقت أخذت الحكومات في استخدام أدوات التنبؤ المستقبلي بالتكنولوجيا في استشراف مستقبل الصناعات، ومستقبل مؤسسات الدراسة العلمي، كما تم نشر آلاف الدراسات في هذا المجال. وبالإضافة إلى الجهود الحكومية بدأت الكتب والمقالات المنشورة في الدوريات المتخصصة في تحليل الآثار المختلفة للتكنولوجيا على المجتمعات. وقد تميز عقدا الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين باستخدام أساليب إسقاط الاتجاهات الماضية على المستقبل (Extrapolation)، و"محاكاة النمو" (Growth Analogies)، و"ارتباط الاتجاهات" (Trend Correlation)، و"التنبؤ الديناميكي بالمستقبل باستخدام النموذجة" (Dynamic Forecasting). والتنبؤ المستقبلي بالتطورات التكنولوجية هو استشراف نظمي للمستقبلات طويلة المدي بهدف التنبؤ بالتطورات التكنولوجية المستقبلية المحتملة والممكنة. وقد لعب التنبؤ المستقبلي بالتطورات التكنولوجية دورًا بالغ الأهمية في نشر المناظير المستقبلية في العالم، وفي عقلنة الأنشطة ذات النزعة المستقبلية الهادفة إلى زيادة درجة اليقين المستقبلي، وفي توضيح

الآثار المحتملة للابتكارات التكنولوجية على المجتمع، وفي تحسين عملية صناعة القرارات القائمة على رؤي وافتراضات التخطيط طويل المدي.
(Son, Hyeonju, 2015, pp. 123-124)

ويعتقد "أولاف هيلمر ونيكولاس ريشر" (Olaf Helmer, & Nicholas, Rescher) أن التنبؤ بالمستقبل وتفسير الظواهر المستقبلية وقوانين العلوم والبراهين والتأكد من صحة الفروض تختلف في العلوم الراسخة (العلوم التطبيقية مثل الفيزياء والكيمياء والأحياء والرياضيات) عنها في العلوم غير الراسخة (العلوم الاجتماعية). وعلى الرغم من هذا، فإن فكليهما يؤديان إلى نتائج علمية موضوعية. فالعلوم الراسخة والعلوم غير الراسخة تؤكد أنه عند التعامل مع القضايا المستقبلية التي يمكن التنبؤ بها ليس من الملائم أن نستخدم الأدوات الدراسةية للعلوم الراسخة. وباستخدام قواعد الاستنباط/الاسمي (والمعروفة أيضًا باسم "نموذج هيمبل/أوبنهايم" Hempel–Oppenheim Model) انتقد "أولاف هيلمر ونيكولاس ريشر""نموذج هيمبل/أوبنهايم". وقد نجحا في تقديم أساس فلسفي لأسلوب دلفي، كما ناقش "أولاف هيلمر" تأثير العلوم الراسخة والعلوم غير الراسخة على المستقبل. ويؤكد "أولاف هيلمر" أن منهجيات بحوث المستقبلات يجب أن تقترب من منهجيات العلوم الاجتماعية لكي تستطيع التغلب على بعض الصعوبات (Shala, Erduana, 2018, p. 76). ويعتقد "أولاف هيلمر" أن العلوم الراسخة غير كافية لتحقيق أهداف بحوث المستقبلات نظرًا لأنها لا تستطيع التغلب على المشكلات التي تنجم عن التطورات العلمية والتكنولوجية. ومن ثم، لايري "أولاف هيلمر" أن العلوم الراسخة (العلوم التطبيقية مثل الفيزياء والكيمياء والأحياء والرياضيات) غير كافية لتلبية احتياجات بحوث المستقبلات فقط، ولكنه أيضًا يشرح نقاط ضعف آراء علماء العلوم التطبيقية عند التعامل مع التحديات المجتمعية المستقبلية. ولهذا يؤكد "أولاف هيلمر" أنه من الضروري تحليل تأثير العوامل الاجتماعية على بحوث المستقبلات. وقد اتفق عدد من الباحثين الآخرين مع آراء "أولاف هيلمر" الداعية إلى التوظيف الأكثر فاعلية لمنهجيات العلوم الاجتماعية في دراسة المشكلات المستقبلية (Shala, Erduana, 2018, pp. 77-78).

والرائد الثالث للدراسات المستقبلية هو "ويندل بيل" (Wendel Bell). وقد حاول "ويندل بيل" ربط الفلسفة المعرفية للدراسات المستقبلية بمفهوم "الواقعية

النقدية" (Critical Realism). ويجب ملاحظة أن تأثير العوامل الاجتماعية يجب أخذه في الاعتبار عند تحليل أبعاد الفلسفة المعرفية للتنبؤ المستقبلي. ويؤكد "ويندبل بيل" على أهمية التحيزات الاجتماعية التي تهدد الصدق كخاصية لوصف الواقعية العلمية. وقد عبر في المجلد الثاني من كتابه الشهير "أسس الدراسات المستقبلية" عن اعتقاده بأن نظرية الواقعية النقدية للمعرفة يمكنها أن تقوم بالتحقق من الافتراضات القيمية، كما يمكنها أيضًا أن تختبر صحة الحقائق المتصلة بالماضي والحاضر. ومن ثم يعتقد "ويندبل بيل" أن أهداف الدراسات المستقبلية هو اكتشاف أو ابتكار أو تمحيص أو تقويم المستقبل ثم صياغة المستقبلات الممكنة والمستقبلات المحتملة والمستقبلات المفضلة.

(Shala, Erduana, 2015, p. 3)

ويعتقد "ويندبل بيل" أن الدراسات المستقبلية تقوم على عدد من الافتراضات. ومن أهم هذه الافتراضات ما يلي: أ) إن الزمن يتحرك بصورة أحادية الاتجاه من الماضي إلى الحاضر. وتؤيد العلوم الأخرى هذا المبدأ؛ فالقانون الثاني للديناميكا الحرارية يفيد بأن القصور الحراري يمضي دائمًا في اتجاه واحد، وقوانين النمو في علم الأحياء تشير إلى أن الأفراد يكبرون في السن ولكنهم لا يصغرون، وقوانين حركة الترددات توضح أن ترددات الراديو لا يمكن استقبالها قبل إرسالها، كما أن الإشعاعات المتبقية من الجسم الأسود تؤيد فكرة أن الوقت له بداية وترتيب وزمن واتجاه. ب) إن الأشياء التي سوف توجد في المستقبل لم تكن موجودة بالضرورة في الماضي أو الحاضر. فالمستقبل قد يحتوي على أشياء لم تكن موجودة أبداء في الفترات السابقة نتيجة للاختراعات الجديدة أو النظريات العلمية المستحدثة. ج) إن التفكير المستقبلي ضروري للأفعال الإنسانية؛ فالتصرفات البشرية تتطلب التحسب للمستقبل، كما أن تصوراتنا عن المستقبل وأهدافنا ونوايانا وآمالنا ومخاوفنا وطموحاتنا المستقبلية تعد جزءًا أساسيًا من دوافعنا الراهنة للتصرف. د) إن المستقبل لا يتم تحديد مساره كلية بصورة مسبقة. فالمستقبل يمكن تغيير مساره لأنه ليس موجودًا بعد. هـ) إن نتائج المستقبل يمكن التأثير عليها من خلال الأفعال الفردية والجماعية.

(Brodowicz, Dominika, 2013, pp. 49-65)

ومن أبرز اسهامات "ويندبل بيل" في مجال بحوث المستقبلات كتابه الشهير "أسس الدراسات المستقبلية". ويري "جيمس داتور" (James Dator) أن "ويندبل بيل" و"ريتشارد سلوتر" (Richard Slaughter) و"سهيل عناية الله" (Sohail Inayatullah) هم أبرز المنظرين في مجال منهجيات الدراسات المستقبلية على مستوي العالم. وبالإضافة إلى هذا، يعتقد "جيمس داتور" أن "ويندبل بيل" قد تفوق على الكثيرين من الباحثين في مجال بحوث المستقبلات. حيث سعي "ويندبل بيل" إلى تأسيس القواعد المنهجية وترسيخ الأطر المعرفية لمجال الدراسات المستقبلية، وإلى منح هذه الأسس الصبغة العلمية والأكاديمية. وبالإضافة إلى تأسيس القواعد المنهجية، سعي "ويندبل بيل" إلى توضيح الخصائص المميزة لمجال الدراسات المستقبلية، وشرح الأسس القيمية والأخلاقية لهذا المجال البحثي (Dator, James, 2011, pp. 1-5). ويشير "إليجيكا بول دراجوس" (Aligica, Paul, Dragos) إلى أن اسهامات "ويندبل بيل" في مجال الدراسات المستقبلية عديدة وبخاصة فيما يتصل بتقنين الأسس الفلسفية والقواعد المنهجية لهذا المجال. وقد جعلت هذه الجهود الناجحة لصياغة الأسس المنهجية لفلسفة المعرفة في بحوث المستقبلات من "ويندبل بيل" واحدًا من أهم المنظرين في هذا التخصص المعرفي (Aligica, Paul, Dragos, 2011, p. 563).

وتشير "شولتز ويندي" (Schultz, Wendy L.) إلى أن كتاب "ويندبل بيل" الشهير "أسس الدراسات المستقبلية" هو من أهم الكتب التي يتم استخدامها في التدريس في مرحلتي الماجستير والدكتوراه في مجال بحوث المستقبلات (Schultz, Wendy L., 2015, pp. 328-329). وقد قدم "ويندبل بيل" توصيفًا رائعًا لأهداف الدراسات المستقبلية. ويعتقد "ويندبل بيل" أن أهداف الدراسات المستقبلية هو "اكتشاف وخلق وتحليل وتقويم واقتراح صور للمستقبلات الممكنة والمحتملة والمفضلة. ويوضح 'كووسي أوسمو وكوهليس كريستين وشتاينمولر كارلهاينز' (Kussi, Osmo, Cuhls, Kerstin, and Steinmuller, Karlheinz) أن توصيف "ويندبل بيل" لهوية وأغراض الدراسات المستقبلية شديد الدقة، إلا أنهم يقترحون استبدال كلمة اكتشاف بكلمة بناء وصياغة. وبهذا تصبح أغراض الدراسات المستقبلية من وجهم نظرهم هي بناء وصياغة وخلق وتحليل وتقويم واقتراح صور للمستقبلات الممكنة والمحتملة والمفضلة. وبهذا تتفق أغراض الدراسات المستقبلية مع أهداف مدخل السيناريوهات ومع أغراض أسلوب دلفي.

ويوضح 'كووسي أوسمو وكوهليس كريستين وشتاينمولر كارلهاينز' أن مدخل السيناريوهات والأدوات الدراسةية المرتبطة به مثل 'المصفوفة المورفولوجية' (Morphological Matrix) يتم استخدامهم في بناء أو اقتراح المستقبلات ممكنة الحدوث" (Kussi, Osmo, Cuhls, Kerstin, and Steinmuller, Karlheinz, 2015, p. 3).

والرائد الرابع للدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية هو "روبرت روزين" (Robert Rosen) الذي عاش بين عامي ١٩٣٤ و١٩٩٨. ويعرف "روبرت روزين" "النظام التنبوئي باعتباره النظام الطبيعي الذي يحتوي على نموذج تنبوئي داخلي يخصه ويخص بيئته، ويسمح هذا النموذج التنبوئي للنظام الطبيعي بتغيير حالته وفقًا لتنبؤات النموذج المتصلة بالمستقبل. ويعتقد "روبرت روزين" أن الطبيعة تطيع القوانين الموجودة في الكون، وأن الكون يطبق مفهوم العلاقات السببية. وتقوم هذه القوانين السببية على مبدأ أساسي هو إمكانية إيجاد علاقة بين الأحداث في العالم وبين الافتراضات بحيث تنعكس العلاقات السببية بين الأحداث وبين هذه الافتراضات. وتتكون القوانين الطبيعية من جزأين أساسيين هما: الأول هو أن ما يحدث في العالم لا يحدث بصورة عشوائية أو صورة غريبة الأطوار. والجزء الثاني هو أن تتابع الأحداث في العالم محكومة بعلاقات محددة تقوم على الارتباطات السببية (Louie, Aloisius, 2010, p. 23). وبدون هذا الاعتقاد لا يوجد شيء اسمه العلم. وتضمن العلاقات السببية حدوث انتظام في الكون وفي العلم. كما تضمن هذه العلاقات السببية أيضًا أن تتسبب نفس الأسباب في حدوث نفس النتائج. وفي عالم العلاقات السببية يمكن ملاحظة كيفية عمل قوانين الطبيعة. ويرتكز الجزء الثاني من القوانين الطبيعية على تصور جوهره أن العلاقات السببية بين الأحداث يمكن للعقل أن يفهمها وأن يعبر عنها ويوضحها بصورة مفهومة. وبالتالي، فإن العلاقة بين قوانين الطبيعة تفترض وجود علاقة بين البنية التركيبية للغة وبين الطبيعة الدلالية للظواهر (Louie, Aloisius, 2010, p. 23).

ويعتقد "روبرت روزين" أن النظم التنبؤية هي نظم معقدة لا يمكن حصر آلياتها في نموذج معقد واحد فقط. فأداة التنبؤ المستقبلي الفاعلة توجد في بيئة تتكون من أدوات تنبؤية أخري تتصف بالتعقيد الشديد من وجهة نظر "روبرت

روزين". ولهذا فإن النماذج التنبؤية لهذه البيئات عبارة عن نماذج لنظم معقدة، كما إن النماذج القيمية لهذه النظم هي عبارة عن نماذج تتصل بالبيئات شديدة التعقيد (Tuomi, Ilkka and Louie, Aloisius, 2019, pp. 1-2). ويعتقد "روبرت روزين" أن النماذج الديناميكية تعتمد على افتراض جوهره أن الحالة المستقبلية لأي نظام تتشكل بواسطة حالته السابقة. ومن الناحية الرياضية تعد النظم الديناميكية للفيزياء معبرة بقوة عن الآلات التي تخزن مكانة الأشياء في لحظة زمنية معينة. وقد دفع الدراسة عن الفلسفة الشكلية للرياضيات "روبرت روزين" إلى إجراء بحوث عن النظم التي تعتمد فيها النواتج الراهنة على النواتج السابقة/الماضية (Recursive Systems)، وعن النظم البيولوجية. وقد كان رائدًا في استخدام "نظرية التصنيفات" (Category Theory) لإثبات أن النظم الحية لديها نماذج بيئية تسمح لها بالتصرف وفقًا للمستقبل المتوقع. ولا يمكن أن يتم تمثيل النظم التنبؤية باستخدام الفلسفة الشكلية التي صاغها نيوتن. وإذا كانت الحالات المستقبلية لها تأثير على التغيير الراهن، فإن الفلسفة الشكلية التي صاغها نيوتن عن النظم التي تعتمد فيها النواتج الراهنة على النواتج السابقة/الماضية تنهار. وفي ظل هذه الفلسفة الشكلية يصبح تأثير المستقبل على الحاضر ممكنًا نتيجة للعلاقات السببية، كما يصبح هذا التأثير مستحيلاً لأن الفلسفة الشكلية التي صاغها نيوتن تصف قوانين الطبيعة بطريقة محددة تعكس فقط عمليات النماذج المعرفية التي يحدد فيها التاريخ الماضي طبيعة المستقبل القادم (Tuomi, Ilkka, 2018, pp. 5-6).

وقد اقترح "روبرت روزين" في عام ١٩٥٨ قيام "نظرية التصنيفات" الرياضية بتقديم الدعم الكافي لصياغة نماذج تتصل بهذه النظم. وتستطيع الطبيعة الارتباطية للتراكيب النظرية للتصنيفات تحديد طبيعة خصائص النظم التي تكون فيها تنظيم مكونات النظام أكثر أهمية من الخصائص المميزة لمكونات النظام. وفي علم الأحياء تكون أعمار الكائنات الحية تزيد بكثير عن أعمار العناصر المكونة لها. وتنطبق نفس القاعدة على المجتمعات وعلى الاقتصاد. ومن ثم تصبح الفلسفة الشكلية للرياضيات التي صاغها نيوتن معتمدة على المدخل الاختزالي الذي يقوم على إمكانية اشتقاق خصائص النظام من خصائص العناصر المكونة له. وعندما يكون النظام أكبر من مجموع الأجزاء المكونة له، أو عندما تكون ديناميات النظام قادرة على إحداث ابتكارات كيفية جديدة سوف تنهار

فلسفة نيوتن الشكلية. وعند انهيار هذه الفلسفة الشكلية للرياضيات تصبح النماذج الفلسفية لنظرية التصنيفات هي السائدة (Tuomi, Ilkka, 2018, p. 9).

وتناقش الأدبيات المتصلة بالنظم التنبؤية مشكلة المستويات المختلفة للاستشراف بما في ذلك إمكانية الاستشراف المستقبلي في النظم غير الحية. ويطرح "فيزلين بيتروف" (Vesselin Petrov) مثالا يتصل بالصناعة الميكانيكية أو صناعة الآلات. ويعتقد "فيزلين بيتروف" أن النظم الصناعية يتم تكوينها بصورة اصطناعية، كما يتم برجمتها لكي تصبح نظم تقوم على الضبط الذاتي. ويوضح "فيزلين بيتروف" أن النظام في النظم الصناعية ليس نظامًا مفكرًا كما يحدث لدي البشر، وأن هذا النظام يتم برمجته بصورة مبدئية بحيث يكون قادرًا على تحديد الخطوات التالية وفقًا للسلوك المتوقع للبيئة. ويعد السلوك المتوقع واحدًا من عدد من الحالات المحددة، كما يتم برمجة النظام لأداء مجموعة من المهام. ولا يعد هذا النظام نظامًا سليمًا للتنبؤ المستقبلي؛ أي أن الإنسان الذي قام ببرمجة هذا النظام لم يحدد النتائج النهائية في كل مرحلة منفصلة (Vesselin, Petrov, 2016, pp. 30-31). وعلى الرغم من هذا، فإن النظام ذو طبيعة تنبؤية إلى حد ما، ويمكن التفكير فيه باعتباره يملك خاصية قبل تنبؤية أكثر من كون ذي خاصية تنبؤية خالصة وكاملة. ويحدق هذا نظرًا لأننا لا نعرف مقدمًا بالضبط أي من حالات البيئة سوف تتحقق في لحظة معينة. وبما أن أنواع التنبؤ المستقبلي ليست محدودة، فإن الخاصية قبل التنبؤية تعد واحدة من هذه الأنواع (Vesselin, Petrov, 2016, p. 31).

ويعتقد "كارلو سكوناميليو" (Carlo Scognamiglio) أننا عندما نتحدث عن المستقبل نشير إلى مجرد تصور عن هذا المستقبل أو رؤية وأفكار تتصل به. وتعد هذه الرؤية التي ننظر إليها كأمل أو كسيناريو أو كاستشراف مستقبلي شيئًا حقيقيًا دائمًا واستشراف مستقبلي يحدث في الوقت الحاضر. وعلى الرغم من كل التصورات، إلا أن الرؤية المستقبلية هي مجرد رؤية موجودة في أذهاننا. وبالتالي، فإن المستقبل في حد ذاته لا يتصف بالاتساق الأنطولوجي. بل على العكس، فالرؤية لديها بنية شديدة التعقيد يمكن أن توجد في فروع الدراسات المستقبلية التي تحلل ظاهرة الاستشراف المستقبلي، وطبيعة النظم الاستشرافية. ويلاحظ "كارلو سكوناميليو" أن الاستشراف الحقيقي للمستقبل يرتبط بالسلوك البشري. وإن

المصالحة بين الجوانب الروحية والجوانب المادية من خلال التنبؤ المستقبلي على مستوي الفرد لا يعني أن الأفراد يعيشون في حرية مطلقة يتخيلون ثم يتصرفون بدون أيه عوائق لتحقيق أهدافهم. فالبشر هم كائنات اجتماعية تتحكم بصورة جزئية في ما يتخيلونه ويفعلونه. ونظرًا لأن البشر لا يستطيعون معرفة عواقب أفعالهم بصورة كاملة، كما لا يستطيعون التنبؤ بدقة بالعقبات التي تعترض طريقهم أو الفرص المتاحة لتحقيق أهدافهم، فإنهم يلجؤون النظريات الكبرى للتغيير لفهم العالم المحيط بهم (Miller, Riel, and Poli, Roberto, 2010, pp. 1-3).

والرائد الخامس للدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية هو "ريل ميلر" (Riel Miller). ويطرح "ريل ميلر" ستة مبادئ عند دراستنا للمستقبل. وهذه المبادئ الستة هي: أ) يمكن تقسيم الظواهر المكونة للحاضر إلى نوعين: الظواهر التي تتصف بالاستمرار، والظواهر التي تتصف بعدم الاستمرار. فالظواهر التي تتكرر من لحظة لأخري تتصف بالاستمرار، في حين أن الظواهر التي تختلف باختلاف الزمن تتصف بعدم الاستمرار. ب) توجد أنواع مختلفة من عدم الاستمرار أو التغير؛ فهناك ظواهر تستمر من الماضي إلى الحاضر، كما أن هناك ظواهر غير معروفة مقدمًا مثل الاختراعات وتأثير استخدام القنابل الذرية وآثار تناول حبوب منع الحمل، وتداعيات استخدام الإنترنت. ج) يستخدم الأفراد التفكير المنطقي لتحديد الظواهر المستمرة والظواهر غير المستمرة في العالم الذي يعيشون فيه. د) إن جزءًا من قدرة الإنسان على تحديد الظواهر المستمرة والظواهر غير المستمرة ينبع من قدرتنا على استخدام خيالنا بطرق متنوعة لاستشراف ما هو غير موجود في الوقت الحاضر. وتلعب المستقبلات المتخيلة دورًا رئيسًا في التمييز بين الظواهر المستمرة والظواهر غير المستمرة، وفي توصيف طبيعة هذه الظواهر. هـ) إن نظم وعمليات الاستشراف المستقبلي التي تمكن الأفراد من التفكير في المستقبلات المتخيلة تؤثر على طريقة تفكيرنا في الأشياء بصورة تجعل من السهل أو الصعب علينا تمييز أو ابتكار أنواع مختلفة من الظواهر غير المستمرة. و) إن حلقة التعلم الأساسية تبدأ من القلق من صيغ معينة للظواهر غير المستمرة، أو من الظواهر غير المألوفة أو التي ريمكن تفسيرها، أو من الاعتراف بعدم معرفتنا بهذه الظواهر.

(Miller, Riel, 2015, p. 513).

ويعتقد "ريل ميلر" أن عمليات استشراف المستقبل تحتوي دائمًا على افتراضات معينة تتعلق بطبيعة الزمن والمؤسسات والعلاقات النظمية وكينونة التغيير. ومن ثم فإن الاسقاطات المستقبلية دامًا ما تكون متأثرة بالنماذج العقلية/المعرفية لدي من يستشرفون المستقبل. وبشكل عام، فإن الموضوعية، والتحرر من الانحيازات القيمية، والحقائق النابعة من النظريات العلمية تعد خصائص مميزة لقضايا المعرفة في العلوم الإنسانية، ولكنها خصائص بالغة الأهمية بالنسبة للدراسات المستقبلية لأن المستقبل لم يحدث بعد، ولأن التصريحات المتصلة بالمستقبل يجب أن تعتمد على الخيال والحسابات أو توقعاتنا باستمرار الظواهر. ولما كان الاستشراف المستقبلي يشتمل على افتراضات ضمنية، فإن التنبؤات المستقبلية الصارمة تتطلب فهم وتوقع آراء من يستشرفون المستقبل، وتبني مدخل تأملي نقدي. وفي حين تكون بعض الافتراضات الضمنية المتصلة باستشراف المستقبل مرتبطة بالظاهرة موضوع الدراسة مثل جمع البيانات، ويمكن التعبير عنها من خلال الاستعارات والتشبيهات المفاهيمية للظاهرة، توضح الأدبيات الحديثة أن استشراف المستقبل يرتكز على أنواع عامة من الافتراضات والتوجهات نحو المستقبل والتي تنطبق على مختلف الظواهر (Minkkinen, Matti, 2019, pp. 174-175).

ويعتقد "ريل ميلر" أن أحد دوافع تطوير نظم التنبؤ المستقبلي الأكثر رقيًا هي الاستفادة من المستجدات غير المرئية المحيطة بنا. وبالتالي فإن المكسب الكبير لتطوير وتحديث نظم التنبؤ المستقبلي هو التغلب على خطر "الفقر في الخيال" كما يري "رافايل بوبر" (Rafael Popper). ويشير "ريل ميلر" إلى أن الهدف من صياغة ادوات أكثر رقيًا للتنبؤ المستقبلي هو تحسين قدرة الأفراد على أخذ التغيرات في الظروف في الاعتبار، وتمكين الأفراد من تجاوز المستقبلات الحتمية التي تمنعنا من الاستفادة من الابتكارات الراهنة. ويساعد الفهم الأفضل للعوامل التي تسهم في حدوث التغيير في تجنب مخاطر المداخل الاستعمارية لفهم المستقبل والطرق القاصرة للتنبؤ به. وبالتالي، فإن التحدي الذي نواجهه الآن هو ربط المجهول بأدوات الاستشراف المستقبلي، وكيفية الاشتراك في عمليات مستمرة من الاختراعات والابتكارات. وقد تجاهل الكثير من الدراسات المستقبلية توظيف هذا المدخل. ويرجع هذا التجاهل إلى إهمال العلوم الإنسانية لتناول

القضايا التالية مثل: ما طبيعة المستقبل؟ وما السبيل الأمثل للتفكير في المستقبل؟، كما يرجع أيضًا إلى أن هذه القضايا المهمة تتحدي المفاهيم الاستشرافية والممارسات التنبؤية الراسخة. ولهذا يشير "ريل ميلر" إلى أن أي مدخل يرحب بالظواهر المجهولة وباللايقين كمصدر للابتكار وكمحفز للإبداع يتناقض مع رغبة غالبية الأفراد في الوصول إلى اليقين واستمرارية الظواهر ومعرفة المستقبل بصورة مسبقة. وبالإضافة إلى هذا، فإن الإصرار على توظيف المستقبل المجهول يتناقض مع الإيمان الراسخ بإمكانية استفادة الخبراء من التخمينات في صناعة القرارات (Miller, Riel, 2013, p. 108).

ويوضح "ريل ميلر" أنه لا توجد أسباب لاستبعاد طرق توظيفنا للمستقبل أو خصائص نظمنا لاستشراف المستقبل من الأدوات الدراسةية التي نطبقها على مجال الفيزياء أو مجال الاقتصاد. ومن ثم يجب استخدام صياغة الفروض والتحقق من صحة الفروض في تعميق معارفنا وتطويرها في مجال الدراسات المستقبلية. وإذا كانت العلوم التطبيقية تسعي إلى استخدام المستقبل في تحقيق أهداف الحكومات والشعوب، فمن الواجب علينا في الوقت الحاضر أن نبذل جهودًا أكبر لتحسين قدراتنا على التفكير المنطقي. وعلى الرغم من هذه الأهمية، إلا أننا مانزال نتجاهل أكثر الأدوات قوة وكفاءة في فهم المستقبل. فغالبية الأفراد لا يهتمون كثيرًا بكيفية التوظيف الأمثل للمستقبل. ومازال القادة وصانعو السياسات مستمرين في استخدام الأساليب الحدسية المعروفة القائمة على الخبرات اليومية مثل الاستعدادي للطوارئ وتخطيط المشروعات، والأساليب القائمة على الخبرات الماضوية السابقة مثل: التنبؤ المستقبلي و"مسح الأفق" (Horizon Scanning) وأسلوب السيناريوهات وآراء الخبراء. ويعكس هذا الوضع بصورة جزئية مزايا هذه الأساليب المستقبلية القائمة على التصورات الماضية لاحتياجاتنا وقدراتنا. كما يعكس أيضًا حداثة ظهور تقنيات جديدة لفهم المعقدات وتحليل اللايقين ودراسة الابتكارات، والعمر الزمني القصير لهذه الأدوات، وعدم الإدراك الكامل لفعالية هذه التقنيات الجديدة في رسم صور دقيقة عن المستقبل وفي تقديم بدائل متعددة له (Miller, Riel, 2017, p. 7).

وبعد أن تناولنا بالتحليل أهم رواد الدارسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، سوف نتناول بالشرح والتوضيح أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس.

**رابعًا– أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس:**

يمكن استخدام مدي متنوع من أدوات التنبؤ المستقبلي بأعداد التلاميذ. ومن بين هذه الأدوات ما يلي:

أ) أساليب التنبؤ الكيفية مثل أسلوب دلفي (Delphi Method).
ب) تحليل السلاسل الزمنية (Time Series Analysis).
ج) تحليل السلاسل الزمنية الضبابية (Fuzzy Time Series).
د) سلاسل ماركوف (Markov Chains).
هـ) نموذج الشبكات العصبية (Neural Network Model).
و) تحليل الانحدار (Regression Analysis).

ويعتمد اختيار أداة التنبؤ المستقبلي على حجم وجودة البيانات المتوافرة، وأهداف التنبؤ المستقبلي، والموارد المتاح إنفاقها على التنبؤ المستقبلي، وإمكانية استخدام برامج الحاسب الآلي المعقدة (Lazar, Cornel, and Lazar, Mirela, 2015, p. 42). وسوف نحلل في الأجزاء التالية أساليب التنبؤ الكيفية مثل أسلوب دلفي، وتحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار.

**أ)أساليب التنبؤ الكيفية مثل أسلوب دلفي (Delphi Method):**

قامت مجموعة من الخبراء في القوات الجوية في أثناء الحرب العالمية الثانية بدراسة إمكانية هجوم الاتحاد السوفيتي على الأماكن الاستراتيجية في الولايات المتحدة الأمريكية، واحتمالات اندلاع حرب بين الدولتين. وقد أطلق على هذه الدراسة التي أجرتها "مؤسسة راند" اسم "مشروع دلفي" (Delphi Project) . ويعود الاسم إلى الأسطورة اليونانية حول كهنة معبد مدينة دلفي القادرين على التنبؤ بالمستقبل. وقد قام الباحثان "أولف هلمر ونورمان دالكي" (Olaf Helmer and Norman Dalkey) من "مؤسسة راند" بوضع الصيغة الأولي لأسلوب دلفي. وكان الهدف من هذا الأسلوب هو الحصول على أكبر قدر ممكن من الإجماع بين الخبراء من خلال إرسال نفس الاستبيان لهم عدة مرات متتالية مصحوبًا بتغذية راجعة حول آراء كل خبير. ويفيد أسلوب دلفي في التعامل مع القضايا التي لا يوجد عنها معلومات سابقة. وعندما لا توجد بيانات سابقة عن القضية التي يراد التنبؤ بمستقبلها فإن أسلوب دلفي هو واحد من أفضل الأساليب الكيفية للتنبؤ (Lazar, Cornel, and Lazar, Mirela, 2008, pp. 31-32).

وهناك عدة مزايا لأسلوب دلفي. وأول هذه المزايا أن الاستفادة من الآراء الجماعية الذاتية تفوق الاستفادة من آراء الأفراد عندما لا يمكن التواصل بفاعلية بين الخبراء نتيجة لاختلاف التوقيتات الزمنية بين أماكن سكن الخبراء، أو بعد المسافة بينهم، أو وجود خلافات شخصية بينهم. كما إن هذا النوع من التواصل الجماعي يفيد عندما تكون تكلفة عقد اجتماعات بين الخبراء مكلفة. وحتي عندما يمكن عقد اجتماعات جماعية وجهًا لوجه فإن أسلوب دلفي يسهم في الوصول لتنبؤات دقيقة. وبالإضافة إلى هذا فإن أساليب التنبؤ المستقبلية الأخرى تستفيد من تطبيقها جنبًا إلى جنب أسلوب دلفي. ومن بين أساليب التنبؤ المستقبلية التي تستفيد من مزجها مع أسلوب دلفي ما يلي: "تحليل السناريوهات" (Scenario Planning)، و"تحليل التأثير المتقاطع" (Cross-Impact Analysis)، و"النموذج البنائي التفسيري" (Interpretive Structural Modeling)، و"أسلوب التصنيف القائم على قانون ثارستون" (Thurstone's Law Scaling Method). ويعد منظم الاستبيان أحد عوامل نجاح أسلوب دلفي. فعلى منظم الاستبيان تقع مسئولية فهم الموضوع الدراستي محل الدراسة، والمزج بين الأدوات الدراسية المختلفة، واختيار الخبراء، وتحديد عدد الخبراء، والحكم على فاعلية التواصل بينهم، وجمع آراء الخبراء المختلفة، وتشجيع التفكير الإبداعي لهم كأفراد وكجماعة واحدة من الخبراء، وإعادة توزيع استجاباتهم عليهم بطريقة تتسم بالكفاءة وحسن إدارة الوقت والموضوعية (Crawford, Megan M., and Wright, George, 2016, p. 2).

**ومن بين أسباب فشل الباحثين في استخدام أسلوب دلفي ما يلي:**

- قيام منظم الاستبيان بفرض آرائه وتصوراته المتصلة بمشكلة ما على الخبراء من خلال الإفراط في شرح طبيعة الاستبيان وعدم السماح بعرض وجهات نظر مختلفة عن وجهة نظره الشخصية.
- الافتراض بأن أسلوب دلفي يعد بديلاً عن الصور الأخرى للتواصل البشري.
- سوء تلخيص وعرض آراء الخبراء.
- تجاهل وعدم تحليل وجهات النظر المختلفة عن التيار السائد في المناقشة بصورة تدفع أصحاب الآراء المعارضة لترك الدراسة، ومن ثم يتم الوصول إلى إجماع غير حقيقي.

- التقليل من أهمية الطبيعة الصارمة لأسلوب دلفي، ومن كون الخبراء الذين يتم استطلاع آرائهم مستشارين مرموقين، وعدم تقديم الحوافز المالية الكافية لهؤلاء الخبراء (Linstone, Harold, and Turoff, Murray, 2002, p. 6).

ويشير "ميرفي وزملاؤه" (Murphy and Colleagues) إلى أن أسلوب دلفي عادة ما ينتج عنه توافق ضعيف للآراء، وإلى أن معني الإجماع لا يسهل تفسيره دائمًا. ويعتقد "ماكينا" (McKenna) أن أسلوب دلفي يفيد في توليد المناقشات أكثر من فائدته في توليد الإجماع. ويري "جودمان" (Goodman) أن الحوار الذي يجري أثناء تطبيق أسلوب دلفي ليس بالضرورة إجماعًا. وبالإضافة إلى هذا يختلف مفهوم الإجماع باختلاف القضية موضوع الدراسة، وعلى حسب حجم مجموعة الخبراء، وعلى حسب درجة التجانس المبدئي بين هؤلاء الخبراء، ووفقًا للإطار الزمني المحدد لتنفيذ الدراسة. وبالإضافة إلى مفهومي الخبرة والإجماع فإن مفهوم الدورات الاستشارية مفهوم محوري لتنفيذ أسلوب دلفي. ويقوم أسلوب دلفي على ٣ مبادئ رئيسة هي: الضبط المنهجي لآلية تبادل آراء الخبراء، وعدم مواجهة الخبراء لبعضهم البعض، وعدم معرفة الخبراء لأسماء زملائهم الخبراء المشاركين في الدراسة. ويسمح الضبط المنهجي لآلية تبادل آراء الخبراء للخبراء بالحصول على آراء الزملاء في الجولة السابقة. وبعبارة أخري يتاح لجميع الخبراء الاطلاع على نتائج كل جولة من جولات الاستبيان في نفس الوقت (Fossati, Ela Callorda, Degavre, Florence and Nyssens, Marthe, 2017, p. 5). ويهدف مبدأي عدم مواجهة الخبراء لبعضهم البعض وعدم معرفة الخبراء لأسماء زملائهم الخبراء المشاركين في الدراسة إلى تقليل تأثير الوجود في مجموعة على الآراء الشخصية، أي إلى تقليل تأثير أسلوب قيادة مجموعة الخبراء وتأثير الرقابة الذاتية على الآراء الشخصية لكل خبير. ومن ثم، فإن أسلوب دلفي علاقة بين سلطات منظم جولات الاستبيان وبين بناء المعرفة. ومن خلال تحييد علاقات القوة ولو بصورة مؤقتة من خلال التواصل المنظم يسمح أسلوب دلفي لآراء الأقلية بالظهور وعدم الاختفاء (Fossati, Ela Callorda, Degavre, Florence and Nyssens, Marthe, 2017, p. 50).

ومن المزايا الأخرى لأسلوب دلفي إمكانية المعالجة الإحصائية لآراء الخبراء. ويتطلب ذلك صياغة أسئلة الاستبيان بصورة تسمح بالمعالجة الإحصائية

لآراء الخبراء الذين يتم استطلاع آرائهم. وللجولات المتعددة للاستبيان عدة فوائد. فمن ناحية تفيد الجولات المتعددة في تبادل المعارف والآراء بين الخبراء المشاركين في الدراسة، ومن ناحية أخري تسهم الجولات المتعددة في ترسيخ وتدعيم النتائج التي تم التوصل إليها في الجولة الأولي من الاستبيان (Landeta, Jon, Barrutia, Jon, Hoyos, Jon, and Araujo, Andres, 2015, p. 70).

ويشير بعض الباحثين إلى وجود مزايا أخري لأسلوب دلفي مثل سهولة الاستخدام، وإمكانية جمع آراء عدد كبير من الخبراء أصحاب الخلفيات المعرفية المتنوعة والموجودين في أماكن بعيدة، والحفاظ على خصوصية الخبراء. فأسلوب دلفي أداة للتواصل بين الخبراء بصورة فعالة بهدف حل مشكلة معقدة. ويطبق الباحثون في العلوم الإنسانية وغيرها أسلوب دلفي بهدف معرفة آراء مجموعة كبيرة من الخبراء أصحاب الخبرات المتنوعة والتخصصات المختلفة بطريقة منطقية (Freitas, Angela, Santana, Paula, Oliveira, Monica D., Almendra, Ricardo , Bana e Costa, Joao C., and Bana e Costa, Carlos A., 2018, p. 2).

وبعد أن حللنا أساليب التنبؤ الكيفية مثل أسلوب دلفي، سوف نقوم بشرح تحليل السلاسل الزمنية.

**ب) <u>تحليل السلاسل الزمنية:</u>**

ومن بين أدوات تحليل السلاسل الزمنية "أداة التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات" (The Extrapolation Method). وتقوم أداة التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات بوضع تصور لامتداد البيانات في الماضي إلى المستقبل بناء على اعتقاد بأن اتجاه المتغير موضوع الدراسة لن يتغير تغييرًا جذريًا في المستقبل. ويمكن استخدام أداة التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المستقبل إذا افترضنا أنه على المدي المتوسط لن تتغير اتجاهات هذه الظاهرة تغييرًا كبيرًا. وبناءً على نوعية مسار الظاهرة في الماضي، يمكن الاختيار من بين نوعين من أنواع التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات: ١) التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات باستخدام "متوسط التغير المطلق" (Absolute Average Change). ٢) التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات باستخدام المؤشر المتوسط (The Average Index).

ويمكن استخدام التنبؤ المستقبلي القائم على توظيف "متوسط التغير المطلق" في التنبؤ بأعداد التلاميذ في الجامعات في حالة ما إذا كانت أعداد

التلاميذ تزيد بمتتالية حسابية. وبناء على استمرار الأوضاع الماضية في المستقبل من عدمه نقوم باستخدام "التنبؤ الميكانيكي المستقبلي بالاتجاهات " (Mechanical Extrapolation) أو "التنبؤ المستقبلي بالاتجاهات القائم على خبرات الباحثين" (Heuristic Extrapolation). وسوف نستخدم المعادلة التالية في حالة "التنبؤ الميكانيكي المستقبلي بالاتجاهات":

$$\hat{Y}_t = Y_o + t.\overline{\Delta} \quad \text{(المعادلة رقم 1)}$$

- حيث يرمز ( $\hat{Y}_t$ ) إلى المتغير المعدل للفترة الزمنية التي يتم تحليلها.
- ويرمز ( $Y_o$ ) إلى قيمة المتغير في سنة الأساس.
- ويرمز ($t$) إلى عدد السنوات من فترة حساب الاتجاه ( $t = \overline{O}, \overline{n}$ ).
- ويرمز ( $\overline{\Delta}$ ) إلى متوسط التغير المطلق للمتغير ($Y$) في الفترة السابقة.

$$\overline{\Delta} = \frac{Y_n - Y_o}{n} \quad \text{(المعادلة رقم 2)}$$

- حيث يرمز ( $\overline{\Delta}$ ) إلى متوسط التغير المطلق للمتغير ($Y$) في الفترة السابقة.
- ويرمز ( $Y_o$ ) إلى قيمة المتغير في سنة الأساس.
- ويرمز ($n$) إلى عدد الفترات الزمنية مطروحًا منها واحد.

ومن خلال حل المعادلتين (١) و(٢)، فإن القيم التي يتم التنبؤ بها يتم حسابها من المعادلة التالية:

$$\hat{Y}_n + p = Y_n + p.\overline{\Delta} \quad \text{(المعادلة رقم 3)}$$

- حيث يرمز ($\hat{Y}_n + p$) إلى المتغير الذي يتم التنبؤ به للفترة الزمنية (p) من التنبؤ المستقبلي.
- ويرمز ($Y_n$) إلى قيمة المتغير في السنة الأخيرة من الفترة السابقة.
- ويرمز (p) إلى عدد السنوات في الفترة التي يتم التنبؤ بها.

أما في التنبؤ المستقبلي القائم على الحدس والخبرة الطويلة (Heuristic Extrapolation) فإن معامل التصحيح (K) يتم تضمينه في المعادلة[٢]. ويشير معامل التصحيح (K) إلى التقديرات التي يقدمها الخبراء حول تغير تطور الظاهرة موضوع الدراسة. وبالتالي فإن المعادلة تصبح كالتالي:

$$\hat{Y}_n + p = Y_n + \bar{\Delta}.K \quad \text{(المعادلة رقم 4)}$$

- فإذا كان معامل التصحيح (k>1) فإن الاتجاه يكون متصاعدًا، أما إذا كان معامل التصحيح (k<1) فإن الاتجاه يكون متناقصًا.

أما في حالة التنبؤ المستقبلي الذي يستخدم "المؤشر المتوسط" (The Average Index) فيمكن تطبيقه على الجامعات عندما تزيد أعداد الطلاب في صورة متتالية هندسية. ومن ثم تصبح المعادلة كالتالي:

$$\hat{Y}_n + p = Y_n . \bar{I}^{\,p}$$

(في حالة التنبؤ الميكانيكي)(المعادلة رقم 5)

(في حالة التنبؤ المستقبلي القائم على الحدس والخبرة الطويلة) (المعادلة رقم ٦)

$$\hat{Y}_n + p = Y_n . \bar{I}^{\,p} . K$$

- ويرمز ( $\bar{I}$ ) إلى المؤشر المتوسط السنوي.
- ويتم استخدام المعادلة التالية:

$$\bar{I} = \frac{n\sqrt{y_n}}{y_o}$$

(المعادلة رقم 7)

- ويرمز ( $Y_n$ ) إلى قيمة المتغير في السنة الأخيرة من الفترة السابقة.
- ويرمز ( $Y_o$ ) إلى قيمة المتغير في سنة الأساس.

وبعد أن تم تحليل أداة السلاسل الزمنية، سوف نستعرض في الجزء التالي أداة تحليل الانحدار، واستخدامها في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس.

---

[٢] لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى المرجع التالي:

Lazar, Cornel, and Lazar, Mirela. (2015). Forecasting Methods of the Enrolled Students' Number. ***Economic Insights: Trends and Challenges, 4(2/2105)***, 42-44.

**ج) تحليل الانحدار (Regression Analysis):**

يعد تحليل الانحدار واحدًا من أكثر أدوات التنبؤ بالمستقبل شيوعًا. ويسمح تحليل الانحدار للباحثين بدراسة العلاقات بين متغير مستقل ومتغير تابع. وعادة ما يكون المتغير التابع شيئًا نهتم به بشدة (مثل تحصيل التلاميذ الدراسي أو حجم مبيعات شركة ما)، في حين يكون المتغير المستقل الآليات التي تسهم في حدوث المتغير التابع (مثل المستوي الاقتصادي لأسر التلاميذ أو سياسات التسعير للشركة). ويقدم تحليل الانحدار تأملات عميقة عن الظاهرة موضوع الدراسة بصورة تفوق إمكانات الأدوات التنبؤية الأخرى. ويتصف تحليل الانحدار بالمزايا التالية: ١) توضيح ما إذا كانت المتغيرات المستقلة لها علاقة قوية بالمتغير التابع. ٢) توضيح درجة القوة النسبية لتأثيرات المتغيرات المستقلة المختلفة على المتغير التابع. ٣) إمكانية التنبؤ بالمستقبل. وتساعد معرفة تأثيرات المتغيرات المستقلة على المتغير التابع الباحثين مساعدات كثيرة. فمن ناحية تساعد معرفة تأثيرات المتغيرات المستقلة على المتغير التابع الباحثين وصانعي السياسات حول كيفية تطوير النظام التعليمي، أو كيفية تحسين التحصيل الدراسي للتلاميذ. كما يساعد توضيح درجة القوة النسبية لتأثيرات المتغيرات المستقلة المختلفة على المتغير التابع في تقدير فاعلية البدائل المختلفة لإصلاح النظام التعليمي. وبالتالي يساعد تحليل الانحدار في مقارنة تأثيرات المتغيرات المقاسة على المقاييس المختلفة، وعلى البدائل المختلفة لتطوير النظام التعليمي (Sarstedt, M., and Mooi, E., 2014, p. 194).

ويوضح "بيدهازور" (Pedhazur) أن تحليل الانحدار له استخدامان رئيسيان هما: التنبؤ بالمستقبل، وتفسير الظواهر. ولكي تكون نتائج تحليل الانحدار دقيقة يجب أن يوجد من ١٥ إلى ٣٠ مفحوص بالنسبة لكل متغير في عينة الدراسة. ويعد "تحليل القوة الإحصائي" (Statistical Power Analysis) أكثر السبل فاعلية لتحديد الحجم الأمثل لعينة الدراسة. وبالإضافة إلى تحليل القوة الإحصائي فإن اختبار دلالة إضافة متغير واحد أو أكثر إلى المعادلات الرياضية يمكن تنفيذه من خلال الاستخدام النسبي "لاختبار ف" (F-Test). وقد ناقش

"كلاينبوم وكوبر ومولر[٣]" (Kleinbaum, Kupper, and Muller) كيفية استبعاد المتغيرات التي لا تسهم بقوة في حدوث التنبؤ المستقبلي بصورة تسمح بتحديد النموذج الأكثر كفاءة في التنبؤ المستقبلي (Palmer, Phillip B., and O'Connell, Dennis G., 2009, pp. 23-24).

وتستخدم معادلات تحليل الانحدار مع مجموعة متنوعة من المتغيرات مثل: المتغيرات المستمرة، والمتغيرات الثنائية (Dichotomous Variables)، والمتغيرات الرتبية (Ordinal)، وبيانات العدد (Count Data)، وغيرها. وهناك نوعين من تحليل الانحدار: تحليل الانحدار الخطي، وتحليل الانحدار اللوجيستي (Logistic Regression). وتحليل الانحدار الخطي تكون المتغيرات فيه مستمرة، في حين أن المتغيرات في تحليل الانحدار اللوجيستي تكون ثنائية (Dendukuri, Nandini, and Reinhold, Caroline, 2005, p. 5).

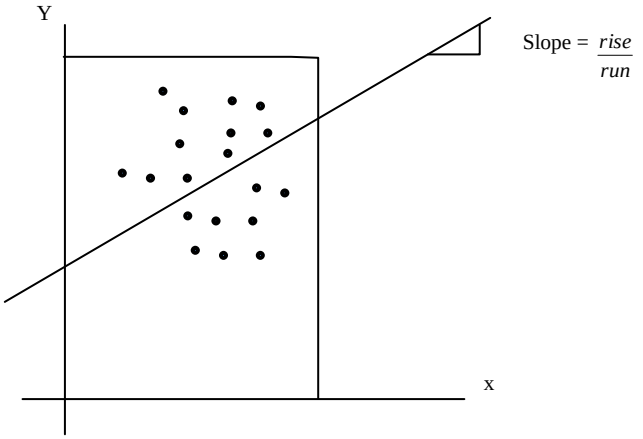
**كيفية حساب تحليل الانحدار:**

إن التنبؤ بالمستقبل عبارة عن تنبؤ بالقيم المستقبلية للبيانات. وتفترض معظم النماذج الامتدادية أن الماضي محدد أساسي لشكل المستقبل. ويعني هذا أن بيانات الاقتصاد في الفترة من ٢٠١٢ إلى ٢٠٢٠ سوف تتحدد بنفس المتغيرات التي أثرت على الاقتصاد في الفترة من ٢٠٠٠ إلى ٢٠١١.

[٣] لمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع إلى المصادر التالية:

- Hayden, Robert W. (2008). A Review of: "Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods, 4th ed., by D. G. Kleinbaum, L. L. Kupper, A. Nizam, and K. E. Muller". Journal of ***Biopharmaceutical Statics, 18***, 797-798. doi:10.1080/10543400802071444
- Tripepi, G., Jager, K.J., Dekker, F.W., and Zoccali, C. (2008). Linear and Logistic Regression Analysis. ***Kidney International, 73 (2008)***, 806–810.

Intercept




**Source:** Guerard, J.B. Jr. (2013). ***Introduction to Financial Forecasting In Investment Analysis***. New York, NY:Springer Science + Business Media New York. pp. 19-21.

والصيغة المبسطة لحساب تحليل الانحدار هي طريقة المربعات الصغرى التي يمكن حسابها من المعادلة التالية:

$$Y = \alpha + \beta\chi + \varepsilon$$ (المعادلة رقم ١)

وحيث إن (Y) هو المتغير التابع وهو دالة خطية للمتغير (X). والمتغير (X) هو المتغير المستقل. وحيث إن القيم الثابتة في المعادلة $\alpha$ و $\beta$ تمثل خط انحدار العينة، كما أن $\varepsilon$ تمثل الخطأ الموزع توزيعًا عشوائيًا، ويتم حساب قيمة $\alpha$ وقيمة $\beta$ من مبدأ المربعات الصغرى. وعند تطبيق طريقة المربعات الصغرى يتم تقليل حاصل جمع أخطاء الانحدار بعد تربيعها، ومن ثم تصبح أخطاء الانحدار مساوية للمتغير التابع الفعلي مطروحًا منه القيمة المقدرة للانحدار. وإذا كان (Y) يمثل القيمة الفعلية وY يمثل القيمة التقديرية فإن الفرق بينهما يمثل الخطأ (e). وبهذا يقلل الانحدار الناتج عن المربعات الصغرى من قيمة الأخطاء المربعة. ويعطي الانحدار البسيط للخط المستقيم قيمة تقديرية للمتغير (Y)، وتعرف هذه القيمة التقديرية باسم ($\widehat{Y}$) . ويمكن حساب القيمة التقديرية ($\widehat{Y}$) من خلال المعادلة:

$$\widehat{Y} = a + \beta X$$ (المعادلة رقم ٢)

وفي المعادلة رقم (٢) تكون a هي قيمة المربعات الصغرى للقيمة الثابتة $\alpha$ وتكون b هي قيمة $\beta$. وبالتالي فإن a و b هما عنصران ثابتان في الانحدار، ويجب حساب قيمة كل منهما. وقيمة المربعات الصغرى الخاصة بالانحدار للعنصرين الثابتان $\alpha$ و $\beta$ هي قيمة غير متحيزة (unbiased) ، كما أنها تعد تقديرًا جيدًا للتباين الصغير في قيمة $\alpha$ و $\beta$.

وقيمة الخطأ ( $e_i$ ) هي الفرق بين القيمة التقديرية للعامل التابع والقيمة الفعلية له بالنسبة لقيم أي متغير مستقل. ويرمز للفرق بين القيمة التقديرية للعامل التابع والقيمة الفعلية له بالنسبة لقيم أي متغير مستقل بالرمز ( $x_i$ ). ويمكن حساب قيمة الخطأ ( $e_i$ ) من خلال المعادلة التالية:

$$e_i = \widehat{Y}_i - Y_i$$ (المعادلة رقم ٣)

وقيمة الخطأ ( $e_i$ ) عبارة عن حاصل حساب المربعات الصغرى ( $\varepsilon_i$ ). ويطلق على حاصل حساب المربعات الصغرى ( $\varepsilon_i$ ) اسم الخطأ الفعلي.

ولتقليل قيمة الخطأ تقلل طريقة حساب المربعات الصغرى من حاصل جمع قيمة الأخطاء بعد تربيعها للملاحظات (N)، ويمكن حساب قيمة N من خلال المعادلة التالية:

$$\sum_{i=1}^{N} e_i^2$$ (المعادلة رقم ٤)

ويمكن تقليل قيمة الأخطاء الخاصة بالملاحظات (N). ومن ثم يتم تقليل انحدار المربعات الصغرى من خلال المعادلة التالية:

$$\sum_{i=1}^{N} e_i^2 = \sum_{i=1}^{N} \left[ Y_i - \widehat{Y}_i \right]^2 = \sum_{i=1}^{N} \left[ Y_i - \left( \alpha + bX_i \right) \right]^2$$ (المعادلة رقم ٥)

وللتأكد من الوصول إلى أقل قيمة ممكنة، فإن الاشتقاق الجزئي للدالة الرياضية (Partial Derivatives) الخاصة بقيمة الخطأ بعد تربيعه يمكن حسابه من المعادلة التالية:

$$\sum_{i=1}^{N} = \left[ Y_i - \left( \alpha + bX_i \right) \right]^2$$ (المعادلة رقم ٦)

ويتم أخذ قيمة a وقيمة b في الاعتبار عند تطبيق المعادلة التالية:

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{N} e_i^2}{\partial a} = 2\sum_{i=1}^{N}\left(Y_i - a - bX_i\right)(-1)$$
$$= -2\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i - \sum_{i=1}^{N} a - b\sum_{i=1}^{N} X_i\right)$$

(المعادلة رقم ٧)

ثم يتم حساب القيمة من خلال المعادلة التالية:

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{N} e_i^2}{\partial b} = 2\sum_{i=1}^{N}\left(Y_i - a - bX_i\right)(-X_i)$$
$$= -2\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i\ X_i - \sum_{i=1}^{N} X_i - b\sum_{i=1}^{N} X_i^2\right)$$

(المعادلة رقم ٨)

ومن ثم يكون الاشتقاق الجزئي للدالة الرياضية ضبطه بحيث يصبح مساويًا للصفر كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{N} e_i^2}{\partial a} = -2\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i - \sum_{i=1}^{N} a - b\sum_{i=1}^{N} X_i\right) = 0$$

$$\frac{\partial \sum_{i=1}^{N} e_i^2}{\partial a} = -2\left(\sum_{i=1}^{N} YX_i - \sum_{i=1}^{N} X_i - b\sum_{i=1}^{N} X_1^2\right) = 0$$

(المعادلة رقم ٩)

وبإعادة كتابة المعادلات نحصل على المعادلات الطبيعية التالية:

$$\sum_{i=1}^{N} Y_i = \sum_{i=1}^{N} a + b\sum_{i=1}^{N} X_i$$
$$\sum_{i=1}^{N} Y_i\ X_i = a\sum_{i=1}^{N} X_i + b\sum_{i=1}^{N} X_1^2$$

(المعادلة رقم ١٠)

وبحل المعادلات الطبيعية في نفس الوقت بالنسبة لقيمة a وقيمة b نحصل على تقديرات للانحدار بطريقة المربعات الصغرى كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\hat{a} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{N} X_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i Y_i\right)}{N\left(\sum_{i=1}^{N} X_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)}$$

(المعادلة رقم ١١)

$$\hat{b} = \frac{\left(\sum_{i=1}^{N} X_i Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i\right)}{N\left(\sum_{i=1}^{N} X_i^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)}$$

ويمكن ايجاد قيمة لمعامل خط الانحدار ومعامل جودة التناسب من خلال وضع قيم للمتغير التابع والمتغير المستقل في ضوء انحرافاتهما عن متوسطهما في العينة وفي ضوء "المتوسط والتباين للعينة" (Sample Moments). ويتم التعبير عن "المتوسط والتباين للعينة" بالرمز (M) كما يتضح في المعادلات التالية:

$$M_{XX} = \sum_{i=1}^{N} x_i^2 = \sum_{i=1}^{N} \left(x_i - \bar{x}\right)^2$$

$$= N\sum_{i=1}^{N} X_i - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)^2$$

$$M_{XY} = \sum_{i=1}^{N} x_i\, y_i = \sum_{i=1}^{N} (X_i - \bar{X})\,(Y_i - \bar{Y})$$

$$= N\sum_{i=1}^{N} X_i Y_i - \left(\sum_{i=1}^{N} X_i\right)\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i\right)$$ (المعادلة رقم ١٢)

$$M_{YY} = \sum_{i=1}^{N} y_i^2 = \sum_{i=1}^{N} (Y - \bar{Y})^2$$

$$= N\left(\sum_{i=1}^{N} Y_i^2\right) - \sum_{i=1}^{N} (Y_i)^2$$

ويمكن حساب الميل الخاص بخط الانحدار b من خلال المعادلة التالية:

$$b = \frac{M_{XY}}{M_{XX}}$$ (المعادلة رقم ١٣)

والمعادلة:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{N} Y_i}{N} - b\frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N} = \bar{y} - b\overline{X} \qquad \text{(المعادلة رقم ١٤)}$$

ويكون الخطأ المعياري لخط الانحدار موجودًا في ضوء المتوسط والتباين الخاص بالعينة (Sample moments). ويتضح ذلك في المعادلة التالية:

$$S_e^2 = \frac{M_{XX}(M_{YY}) - (M_{XY})^2}{N(N-2)M_{XX}} \qquad \text{(المعادلة رقم ١٥)}$$

$$S_e = \sqrt{S_e^2}$$

والفائدة الأساسية لحساب المتوسط والتباين الخاص بالعينة هي إمكانية تحديد معامل التصحيح (r) وإيجاد معامل التحديد ($r^2$) بسهولة ويسر وذلك من خلال المعادلة التالية:

$$r = \frac{M_{XY}}{(M_{XX})(M_{YY})}$$

$$R^2 = (r)^2 \qquad \text{(المعادلة رقم ١٦)}$$

ومعامل التحديد $R^2$ هو نسبة تباين المتغير التابع كما يتم تفسيره بواسطة المتغير المستقل. ولا يمكن أن تزيد قيمة معامل التحديد عن الواحد الصحيح، كما لا يمكن أن تقل قيمته عن الصفر. وفي حالة ما إذا كان $R^2 = 0$ فإن قيمة $y$ في خط الانحدار تكون $Y = Y$ ولا يمكن تفسير وجود تباين في المتغير التابع. وإذا كانت طبيعة المتغير التابع مستمرة في المستقبل بنفس طريقة استمرارها في الماضي فإن النموذج الخاص بالمتغير المستقل يمكن الاستفادة منه في التنبؤ بالمستقبل.

وهناك اختبار صارم لتحديد ما إذا كانت قيمة a وقيمة b ذات دلالة احصائية تختلف عن الصفر هو قبول الفرض الصفري. ويستخدم اختبار t لاختبار الفرضين الصفريين التاليين:

$$H_{01}: a = 0$$
$$H_{A1}: a\,ne \neq 0$$
$$H_{02}: \beta = 0$$
$$H_{A2}: \beta\,ne \neq 0$$

وحيث تعني (ne) لا يساوي.

ويمثل $H_0$ الفرض الصفري، في حين يمثل $H_A$ الفرض البديل. ولكي نرفض الفرض الصفري يجب أن تزيد قيمة $t$ المحسوبة عن قيمة $t$ الحيوية في جداول الكشف عن قيمة $t$. ويمكن حساب قيم $t$ بالنسبة للعامل $a$ والعامل $b$ من خلال المعادلة التالية:

$$t_a \frac{a-\alpha}{S_e}\sqrt{\frac{N(M_{XX})}{M_{XX}+(N\bar{X})^2}}$$

(المعادلة رقم ١٧)

$$t_b = \frac{b-\beta}{S_e}\sqrt{\frac{(M_{XX})}{N}}$$

وتكون قيمة $t$ الحيوية ($t_c$) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لعدد الملاحظات ($N-2$ degrees of freedom) وتوجد في جداول اختبار t ويكون نموذج الانحدار ذو دلالة إذا تم رفض الفرض الصفري لمعامل الميل المقدر. ونستطيع الوصول إلى نسبة ٩٥% من الثقة بالنسبة للقيم a و b عندما يتم حساب قيمة a وقيمة b من خلال المعادلة التالية:

$$a + ta/_2\, S_e + \sqrt{\frac{(N\bar{X})^2 + M_{XX}}{N(M_{XX})}}$$

$$b + ta/_2\, S_e \sqrt{\frac{N}{M_{XX}}}$$

(المعادلة رقم ١٨)

ولكي يتم اختبار ما إذا كان هذا النموذج نموذجًا مفيدًا يتم تطبيق اختبار F حيث:

$$H_0 = \alpha = \beta = 0$$
$$H_A = \alpha\,ne \neq \beta\,ne \neq 0$$

ويتضح ذلك في المعادلة التالية:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^{N} Y^2 \div 1 - \beta^2 \sum_{i=1}^{N} X_i^2}{\sum_{i=1}^{N} e^2 \div N - 2}$$

(المعادلة رقم ١٩)

وإذا زادت قيمة F المحسوبة عن قيمة F الحيوية (1,N-2 Degrees of freedom) عن ٥.٩٩ عند مستوى دلالة ٠.٠٥ يجب رفض الفرض الصفري[4] ويكون حد التنبؤ الخاص بنسبة الثقة بمقدار ٩٥% والخاص بالمتغير التابع موجودًا في المعادلة التالية:

$$(a + bX_0) + ta/_2 S_e \sqrt{\frac{N(X_0 - \overline{X})^2}{1 + N + M_{XX}}}$$

(المعادلة رقم ٢٠)

مما سبق يتضح أن تحليل الانحدار الخطي، وتحليل الانحدار اللوجستي هما أداتان مهمتان للتحليل الإحصائي يهدفان إلى قياس العلاقة بين عدد من المتغيرات. ويتطلب التوظيف الأمثل لهاتين الأداتين الإحصائيتين وجود قواعد بيانات صارمة ومعلومات دقيقة ومحدثة حتي لا يؤدي استخدامهما إلى استنتاجات لا تتصف بالصدق (Tripepi, G., Jager, K.J., Dekker, F.W., and Zoccali, C. , 2008, p. 810).

## خامسًا– آليات استفادة مصر من الدراسات المستقبلية في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس:

[4] For further details please consult the following references:

- Guerard, J.B. Jr. (2013). ***Introduction to Financial Forecasting In Investment Analysis***. New York, NY: Springer Science + Business Media New York. pp. 19-25.
- Dendukuri, Nandini, and Reinhold, Caroline. (2005). Correlation and Regression. ***American Journal of Roentgenology, 185 (2005)***, 5.
- Tripepi, G., Jager, K.J., Dekker, F.W., and Zoccali, C. (2008). Linear and Logistic Regression Analysis. ***Kidney International, 73 (2008)***, 806–810.

١) إعداد متخصصين مصريين في "التنبؤ المستقبلي الاستراتيجي" (Strategic Foresight)، والاستشراف المستقبلي، والتخطيط الاستراتيجي، والتخطيط طويل المدي، وتقويم التكنولوجيا، والتنبؤ المستقبلي بالابتكارات والتطورات التكنولوجية. والتنبؤ المستقبلي يتضمن التصرف في الوقت الحاضر في ضوء التطورات المستقبلية المتوقع حدوثها. والتنبؤ المستقبلي عبارة عن ممارسة غير محددة تتضمن جميع الأنشطة البشرية.

٢) تدريب قيادات مصرية على فهم الأبعاد الأنطولوجية والفلسفة المعرفية للدراسات المستقبلية (Sardar, Ziauddin, 2010, p. 179).

٣) تأهيل طلاب الدراسات العليا لتوظيف التخصصات البينية (Inter-disciplinary) والعلوم متعدية التخصصات (Trans-disciplinary) لإجراء بحوث المستقبلات. وتدريب طلاب الماجستير والدكتوراه على تحليل المناظير المختلفة للمستقبل، وعلى فهم تأثير المستقبلات المحتملة والمستقبلات المفضلة على المجتمع، وعلى تحديد المستفيدين من بعض الاتجاهات أو السيناريوهات أو الرؤي المستقبلية (Sardar, Ziauddin, 2010, pp. 182-184).

٤) إعداد متخصصين مصريين قادرين على تبني مداخل متعددة للنقد الفلسفي للمستقبل، وعلى تحليل المستقبلات البديلة من خلال النظرية النقدية. وتأهيلهم على أخذ الاتجاهات المستقبلية، والقضايا البازغة، والتصورات المستقبلية المتنوعة، والتنبؤات المستقبلية المعقدة، والأدوات المنهجية لبحوث المستقبلات، ونمذجة السيناريوهات، وصياغة الرؤي المستقبلية، والتنبؤ العكسي، وتحليل مصفوفة التأثير المتقاطع في الاعتبار. وتدريبهم على أخذ اللايقين في الاعتبار عند التنبؤ المستقبلي، وعلى توظيف نظرية المعقدات في صياغة المستقبلات المحتملة والممكنة والمفضلة (Sardar, Ziauddin, and Sweeney, John A., 2016, pp. 11-12).

٥) تأسيس برامج للماجستير والدكتوراه تأخذ في الاعتبار آراء "نيكولاس ريشر" (Nicholas, Rescher) حول الأبعاد الفلسفية والأنطولوجية وفلسفة المعرفة المتصلة ببحوث المستقبلات، وحول الاختلافات بين التنبؤ الكمي الدقيق وبين استشراف المستقبلات في الاعتبار (Nordlund, Goran, 2012, p. 411).

٦) تأسيس معهد قومي للدراسات المستقبلية وبحوث السيبرناطيقا وبحوث العمليات وتحليل النظم. حيث يقوم هذا المعهد بإجراء بحوث حول "مداخل التفكير النظمي، وديناميات النظم، ونظرية المعقدات، ونظرية النظم الاجتماعية، و'نظم التفكير الصلبة لحل المشكلات' (Hard Systems Thinking)، وبحوث العمليات، وهندسة النظم، والمدخل التأويلي لبحوث المستقبلات الذي يركز على تحليل تصورات وقيم ومعتقدات وميول الأفراد في النظام. ويسمي هذا المدخل التأويلي 'بنظم التفكير اللينة لحل المشكلات' (Hard Systems Thinking). ويقوم المدخل التأويلي لبحوث المستقبلات على عدد من المبادئ مثل: منح الأولوية للجوانب الذاتية بدلاً من الجوانب الموضوعية، والإيمان بوجود تصورات مختلفة للحقيقة ومن ثم تصورات متعددة للنظام الواحد وحدوده ومكوناته وتفاعلاته".
(Dufva, Mikko, 2015, p. 21).

٧) إرسال بعثات إلى الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وفرنسا وفنلندا لدراسة أحدث التقنيات والمنهجيات في مجال توظيف بحوث المستقبلات في التخطيط التربوي. ويجب أن يركز المبتعثين على تعلم كيفية "توظيف أكثر من مدخل ونظرية في بحوث المستقبلات" (Integral Futures Research). "حيث يفيد هذا المدخل في تحليل الجوانب الداخلية والخارجية للظواهر موضوع الدراسة. كما يفيد أيضًا في تقديم وجهات نظر متعددة ومنطقية لتاريخنا وتطورنا، وفي تحليل ديناميات الهياكل الاجتماعية والابتكار، وفهم جوانب البني العميقة للحضارات الأكثر تقدمًا، وتقديم بؤرة جديدة لخيارات التطور المتاحة لنا، وتسهيل تطوير منهجيات ومداخل بحثية جديدة"(Terry (Collins, and Hines, Andy, 2010, p. 12.

## الخلاصـــــة:

شهدت منتصف الأربعينيات من القرن العشرين نشأة الدراسات المستقبلية على يد عدد من الباحثين المرموقين في مؤسسة راند الأمريكية. وقام هؤلاء الباحثون بتطوير عدد من أدوات استشراف المستقبل مثل: أسلوب السيناريوهات، وأسلوب دلفي، واستقراء الاتجاهات الماضية، والتحليل البيئي، ومصفوفة تحليل التأثير المتقاطع، والمحاكاة، والنمذجة. وأشار هؤلاء الباحثون إلى أن استشراف

المستقبل هو الخطوة الأولي في صياغة استراتيجيات التخطيط المستقبلي. ودعا الباحثون في الدراسات المستقبلية إلى تحديد العوامل الخارجية والبيئية التي تؤثر على المستقبل، وعلى التطور التكنولوجي. وكان الهدف من هذه الدراسات الاستشرافية هو التنبؤ بالمستقبلات المحتملة قبل أن تحدث، وتحديد فرص الابتكارات التكنولوجية بصورة مسبقة، ثم صياغة رؤية استراتيجية عن الواقع، وعن المستقبل المرغوب في تحقيقه، وكيفية الوصول إلى هذا المستقبل المفضل.

وقد تأثرت الدراسات المستقبلية في بادئ الأمر بفلسفة الوضعية المنطقية. ونتيجة للثورة التي قادها "توماس كون" (Thomas Kuhn) في كتابه الشهير "بنية الثورات العلمية" منذ عام ١٩٦٢، بدأ الباحثون في نقد الوضعية المنطقية. ومنذ ذلك التاريخ احتدم الجدال بين المدافعين عن فلسفة الوضعية المنطقية والمدافعين عن ما بعد الوضعية المنطقية. وشهدت الفترة منذ منتصف الستينيات من القرن العشرين حتى عام ١٩٩٠ مجادلات مستعرة في مختلف التخصصات العلمية. وأوضح المدافعين عن ما بعد الوضعية المنطقية أن الوضعية المنطقية تتصف بالسطحية والسذاجة لأنها تنظر فقط إلى الجانب الملحوظ من الأشياء، وتتجاهل الحقائق العميقة، وتشجع الأوضاع القائمة، وتنظر إلى الأمور من جانب واحد فقط، ولا تطرح الأسئلة الصحيحة ومن ثم لا تتناول القضايا بالغة الأهمية. واتهم المدافعون عن الوضعية المنطقية أنصار ما بعد الوضعية المنطقية بالتخلي عن العقلانية، وإخفاء الأمور التافهة في سياق من الأمور الغامضة، وبعدم الوضوح في التفكير، وبالإسهاب في الكلام الذي لا طائل من ورائه كما يفعل السكارى، وبكونهم ثرثارين وشبه متمردين متبجحين. وأسهم مدخل التأويل الهرمنيوطيقي، وأنصار البنيوية، وما بعد المدخل التجريبي، وأنصار الفلسفة التفكيكية، في توجيه انتقادات عديدة إلى فلسفة العلم والوضعية المنطقية كفلسفة للمعرفة وإلى الدراسات المستقبلية. وقد تأثرت الدراسات المستقبلية بهذه التيارات الفكرية الهادرة والفلسفات المعرفية المتباينة. ومما زاد من تعقيد طبيعة الدراسات المستقبلية سعي بحوث المستقبلات للوصول إلى تعميمات تشبه الحقائق عن المستقبلات غير القائمة التي لا يمكن ملاحظتها في الوقت الحاضر.

واستخدم الباحثون في الدراسات المستقبلية النظرية النقدية الواقعية للمعرفة في اختبار صحة التأكيدات القيمية، واختبار التأكيدات المتصلة بالمستقبل والماضي والحاضر. وأخذ الباحثون يتكلمون عن المستقبلات المفضلة. ويهدف التفكير

العلمي في النظرية النقدية الواقعية للمعرفة إلى إثبات خطأ بعض الفروض، وإلى التحقق من أن بعض الحقائق التنبؤية لها نفس مستوى الصحة الموجود للافتراضات الحقيقية. وبعد ذلك تأثرت الدراسات المستقبلية بنظرية المعقدات وبحوث الفعل. ولا تتصف بحوث الفعل بالجمود عند نظرتها للمسار الصحيح للأفعال البشرية والتنمية؛ حيث تسعي بحوث الفعل إلى تمكين البشر وتشجيعهم على اتخاذ القرارات الصائبة. ويعتقد الباحثون في بحوث المستقبلات أن التنبؤات الجيدة للمستقبلات لا تزعم أنها تعرف بالضبط طبيعة المستقبل أو أنها تتنبأ بالمستقبل، بل إنها تهدف إلى خلق رؤية تقدمية ذات مغزي تقود البشر نحو القيام بأنشطة بناءة ومفيدة. ولمصطلح المعقدات عدة معاني. وبخلاف التيار المعقد لنظرية النظم الذي يميل إلى فهم النظم من خلال العلاقة بين البشر وبين الأشياء، يري المجددون في الدراسات المستقبلية أن المعقدات تلزمنا بالتأمل النقدي في تصوراتنا، وبأخذ الرؤي الثانوية التي كان يتم إهمالها في الماضي في الاعتبار، وبالفهم العميق للظواهر من خلال تحليها من عدة مناظير، وبتحليل طرق الوصول إلى المعرفة المستقبلية وتمحيص أسس الفلسفة المعرفية للمستقبل. وبالتالي، فإن دراسة المعقدات تتطلب منا الاعتراف بوجود عدة عوامل تفسر التغيير، والاعتراف بوجود جوانب للمعرفة والتغيير لا يمكن الوصول إليها لأننا نسعي فقط إلى معرفة ما نرغب في معرفته. كما تتطلب دراسة المعقدات أيضًا الاعتراف بإمكانية ظهور معارف شديدة الجدة في أثناء إجراء البحوث. ومن ثم، فإن نتائج بحوث المستقبلات يجب أن تكون ذات نهايات مفتوحة، وقابلة للدحض إذا ظهر نموذج معرفي جديد أكثر رصانة وأفضل قدرة على التفسير من النماذج المعرفية القائمة. وأخيرًا شهد العقدان الأول والثاني من القرن الحادي والعشرين توظيف أكثر من مدخل لبحوث المستقبلات.

وقد تناول الدراسة الراهن نشأة الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وأهم خصائص الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وأهم رواد الدراسات المستقبلية في الولايات المتحدة الأمريكية في الفترة من ١٩٤٥ إلى ٢٠١٠. وحلل الدراسة الراهن الأدوار التي قام بها "هيرمان كاهان" و"تيودور جوردون" و"أولاف هيلمر" و"ويندبل بيل" و"روبرت روزين" و"ريل ميلر" في تأسيس وازدهار الدراسات المستقبلية. وتناول الدراسة تحليلا رصينًا لأدوات التنبؤ

المستقبلي بأعداد التلاميذ في المدارس مثل أساليب التنبؤ الكيفية (أسلوب دلفي)، وأساليب التنبؤ الكمية مثل تحليل السلاسل الزمنية، وتحليل الانحدار.

وانتهي الدراسة بصياغة آليات لاستفادة مصر من الدراسات المستقبلية في التنبؤ بأعداد التلاميذ في المدارس. وقد طالب الدراسة الراهن بإعداد متخصصين مصريين في "التنبؤ المستقبلي الاستراتيجي"، والاستشراف المستقبلي، والتخطيط الاستراتيجي، والتخطيط طويل المدي، وتقويم التكنولوجيا، والتنبؤ المستقبلي بالابتكارات والتطورات التكنولوجية. ودعا الباحث إلى تدريب قيادات مصرية على فهم الأبعاد الأنطولوجية والفلسفة المعرفية للدراسات المستقبلية، وتأهيل طلاب الدراسات العليا لتوظيف التخصصات البينية والعلوم متعدية التخصصات لإجراء بحوث المستقبلات. وأوصي الدراسة بإعداد متخصصين مصريين قادرين على تبني مداخل متعددة للنقد الفلسفي للمستقبل، وعلى تحليل المستقبلات البديلة من خلال النظرية النقدية، وبتأسيس برامج للماجستير والدكتوراه في مصر تأخذ في الاعتبار آراء "نيكولاس ريشر" حول الأبعاد الفلسفية والأنطولوجية وفلسفة المعرفة المتصلة ببحوث المستقبلات. وبالإضافة إلى هذا، دعا الدراسة الحالي إلى تأسيس معهد قومي للدراسات المستقبلية وبحوث السيبرناطيقا وبحوث العمليات وتحليل النظم، وإلى إرسال بعثات إلى الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة وفرنسا وفنلندا لدراسة أحدث التقنيات والمنهجيات في مجال توظيف بحوث المستقبلات في التخطيط التربوي.

## References:


Aligica, Paul, Dragos. (2011). Wendell Bell: The Futurist. ***Futures, 43(2011)***, 563. doi:10.1016/j.futures.2011.04.002

Alonso-Concheiro, Antonio. (2015). Thinking Futures. ***World Future Review, 7(4)***, 334. doi:10.1177/1946756716628882

Angadi, Gavisiddappa R. (2019). Philosophical Method of Educational Research. ***International Journal of Research in Engineering, IT and Social Sciences, 9(1)***, 37-38.

Bengston, David N. (2019). Futures Research Methods and Applications in Natural Resources. ***Society & Natural Resources, 32(10)***, 1109-1100. doi:10.1080/08941920.2018.1547852

Bergman, Ann, Karlsson, Jan Ch, and Axelsson, Jonas. (2010). Truth Claims and Explanatory Claims—An Ontological Typology of Futures Studies. ***Futures, 42(8)***, 857-858. doi:10.1016/j.futures.2010.02.003

Bishop, Peter C. (2017). Baseline Analysis: The Epistemology of Scenario Support. ***World Future Review, 9(2)***, 83-87. doi:10.1177/1946756717705962

Brodowicz, Dominika. (2013). ***Futures Methodology As An Analysis and Planning Tool Within The Commercial Real Estate Industry, An Interpretative Study*** (Doctoral Dissertation, Dublin Institute of Technology, The Republic of Ireland). Retrieved from http://arrow.dit.ie/cgi/viewcontent.cgi?article=1081&context=engdoc

Callaghan, Chris W. (2016). Critical Theory and Contemporary Paradigm Differentiation', in 'Critical Management Studies in The South African Context'. ***Acta Commercii, suppl. 1, 16(2), a421***, 72. doi:10.4102/ac.v16i2.421

Chermack, Thomas J. (2019). Defining Scenarios. ***Futures and Foresight Science, 2019, (1)e13***, 2-3. doi:10.1002/ffo2.13

Collins, and Hines, Andy. (2010). The Evolution of Integral Futures: A Status Update. ***World Future Review, 2(3)***, 12. doi:10.1177/194675671000200303

Crawford, Megan M., and Wright, George. (2016). Delphi Method. ***Wiley StatsRef: Statistics Reference Online***, 2. doi:10.1002/9781118445112.stat07879

Daley, Andrea. (2010). Reflections on Reflexivity and Critical Reflection As Critical Research Practices. ***Affilia: Journal of Women and Social Work, 25(1)***, 68-69. doi:10.1177/0886109909354981

Dator, James. (2011). Wendell Bell: The Futurist Who Would Put My Grandmother in Prison. ***Futures, May 2011***, 1-5. Retrieved from http://www.futures.hawaii.edu/publications/about-futurists/WendellBellFuturist2011.pdf

Dendukuri, Nandini, and Reinhold, Caroline. (2005). Correlation and Regression. ***American Journal of Roentgenology, 185 (2005)***, 5.

Duczynski, Guy, and Williams, Mark Campbell. (2000). Creating Futures Scenarios To Aid In Military Planning: The Use of The Field Anomaly Relaxation Systems Approach. ***Paper Presented at The ICSTM 2000 International Conference On Systems Thinking In Management, from 8th to 10th of November 2000, Geelong, Australia,*** 165-166. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/221503176_Creating_Futures_Scenarios_To_Aid_In_Military_Planning_The_Use_Of_The_Field_Anomaly_Relaxation_Systems_Approach

Dufva, Mikko. (2015). ***Knowledge Creation In Foresight: A Practice- and Systems-oriented View*** (Doctoral

Dissertation, School of Science Aalto University, Espoo, Finland). Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/d1cd/7d8f2112b5b12333d5fdc4ff5c1dc4045b56.pdf

Durance, Philippe, and Godet, Michel. (2010). Scenario Building: Uses and Abuses. ***Technological Forecasting & Social Change, 77 (2010)***, 1488-1489. doi:10.1016/j.techfore.2010.06.007

Eroglu, Ozgur, Yuksel, Selcuk, and Yuksel, Serdar. (2019). Statistical Method Selection In Medical Research. ***International Social Sciences Studies Journal, 5(29)***, 365. doi:10.26449/sssj.1219

Fossati, Ela Callorda, Degavre, Florence and Nyssens, Marthe. (2017). How To Deal With An "Essentially Contested Concept" On The Field? Sampling Social Innovations Through The Delphi Method. ***European Public & Social Innovation Review, 2(1)***, 50. doi:10.31637/epsir.17-1.4

Freitas, Angela, Santana, Paula, Oliveira, Monica D., Almendra, Ricardo , Bana e Costa, Joao C., and Bana e Costa, Carlos A. (2018). Indicators for Evaluating European Population Health: A Delphi Selection Process. ***BMC Public Health, 18***, 2. doi:10.1186/s12889-018-5463-0

Galeano, Pedro, and Pena, Daniel. (2019). Data Science, Big Data, and Statistics. ***TEST, 28(2)***, 289-315. doi:10.1007/s11749-019-00651-9

Guerard, J.B. Jr. (2013). ***Introduction to Financial Forecasting In Investment Analysis***. New York, NY: Springer Science + Business Media New York.

Hayden, Robert W. (2008). A Review of: "Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods, 4th ed., by D. G. Kleinbaum, L. L. Kupper, A. Nizam, and K. E.

Muller". Journal of ***Biopharmaceutical Statics, 18***, 797-798. doi:10.1080/10543400802071444

Heinonen, Sirkka, and Ruotsalainen, Juho. (2013). Futures Clinique- Method for Promoting Futures Learning and Provoking Radical Futures. ***European Journal of Futures Research, 15(7)***, 4-5. doi:10.1007/s40309-013-0007-4

Heinonen, Sirkka, Kuusi, Osmo, and Salminen, Hazel. (2018). Hybrid Methods for Making Deliberated Futures. ***Paper Presented at The 6th International Conference on Future-Oriented Technology Analysis (FTA) – Future In The Making, from 4th to 5th of June 2018, Brussels, Belgium***, 3.

Hideg, Eva. (2013). Integral Futures Based on The Paradigm Approach. ***Futures, 45***, S6-S7. doi:10.1016/j.futures.2012.11.007

Hines, Andy. (2009). How Accurate Are Your Forecasts? More Accurate Than You Might Think. ***World Future Review, 1(5)***, 5.

Inayatullah, Sohail. (2013a). Futures Studies: Theories and Methods. ***There's A Future: Visions for A Better World, BBVA, Madrid***, 40.

Inayatullah, Sohail. (2013b). Learnings From Futures Studies: Learnings From Dator. ***Journal of Futures Studies, 18(2)***, 3-6.

Inayatullah, Sohail. (2015). Ensuring Culture Does Not Eat Strategy for Breakfast: What Works in Futures Studies. ***World Future Review, 7(4)***, 356. doi:10.1177/1946756715627373

Kuosa, Tuomo. (2009). ***Towards The Dynamic Paradigm of Futures Research- How To Grasp A Complex Futures Problem With Multiple Phases and Multiple Methods***. Turku, Finland: Turku School of Economics at University of Turku.

Kuosa, Tuomo. (2011a). Evolution of Futures Studies. ***Futures, 43(3)***, 330-331. doi:10.1016/j.futures.2010.04.001

Kuosa, Tuomo. (2011b). ***Practising Strategic Foresight In Government: The Cases of Finland, Singapore, and The European Union***. Singapore: S. Rajaratnam School of International Studies.

Kurki, Sofi. (2019). The Long-Waves and The Evolution of Futures Practice and Theory. ***World Future Review, 11(2)***, 122-123. doi:10.1177/1946756718796487

Kussi, Osmo, Cuhls, Kerstin, and Steinmuller, Karlheinz. (2015). The Futures Map and its Quality Criteria. ***European Journal of Futures Research, 3(22)***, 3. doi:10.1007/s40309-015-0074-9

Landeta, Jon, Barrutia, Jon, Hoyos, Jon, and Araujo, Andres. (2015). Initiatives for The Improvement of Continuous Management Training. ***Cuadernos de Gestion, 15, (1)***, 70. doi:10.5295/cdg.130411jl

Lazar, Cornel, and Lazar, Mirela. (2008). ***Delphi - The Highest Qualitative Forecast Method. Buletinul Universitatii de Petrol-Gaze din Ploieşti, Seria Ştiinţe Economice, 15 (1/2008)***, 31-32.

Lazar, Cornel, and Lazar, Mirela. (2015). Forecasting Methods of the Enrolled Students' Number. ***Economic Insights: Trends and Challenges, 4(2/2105)***, ٤٢-44.

Linstone, Harold, and Turoff, Murray. (2002). Introduction. In Linstone, Harold, and Turoff, Murray (Eds.), ***The Delphi Method: Techniques and Applications*** (p.6). Boston, MA: Addison-Wesley Publishing Company Inc.

Louie, Aloisius. (2010). Robert Rosen's Anticipatory Systems. ***Foresight, 12(3)***, 23.

Melnikovas, Aleksandras. (2018). Towards An Explicit Research Methodology: Adapting Research Onion

Model For Futures Studies. ***Journal of Futures Studies, 23(2)***, 35-37. doi:10.6531/JFS.201812_23(2).0003

Miller, Riel, and Poli, Roberto. (2010). Anticipatory Systems and The Philosophical foundations of Futures Studies. ***Foresight, 12(3)***, 1-3. doi:10.1108/fs.2010.27312caa.001

Miller, Riel, Poli, Roberto, and Rossel, Pierre. (2018). The Discipline of Anticipation Foundations for Futures Literacy. In Miller, Riel (Ed.), ***Transforming The Future: Anticipation In The 21st Century*** (pp. 52-53). Paris-Oxford: UNESCO-Routledge.

Miller, Riel. (2013). Changing The Conditions of Change by Learning to Use The Future Differently. In ISSC & UNESCO (Eds.), ***World Social Science Report 2013: Changing Global Environments*** (p. 108). Paris, France: OECD Publishing.

Miller, Riel. (2015). Learning, The Future, and Complexity. An Essay on The Emergence of Futures Literacy. ***European Journal of Education, 50(4)***, p. 513. doi:10.1111/ejed.12157

Miller, Riel. (2017). The Challenge of Systemic Change: Is It Time to Change The Way Governments Use The Future? Questions Inspired by The Republic of Korea's Strategic Foresight Initiatives from 1999 to 2010[1]. ***Emergence: Complexity and Organization, 19(2),*** 7. doi:10.emerg/ 10.17357.99297bb988774f37d01d1edd6c986870.

Minkkinen, Matti. (2019). The Anatomy of Plausible Futures in Policy Processes: Comparing The Cases of Data Protection and Comprehensive Security. Technological Forecasting & Social Change, 143(2019), 174-175. doi:10.1016/j.techfore.2019.03.007

Nicholas, J. Rowland, and Mathew J. Spaniol. (2019). Public Understanding of futures & Foresight Science: A Reply To Chermack's Response. ***Futures and Foresight Science, 2019, (1)e15***, 2. doi:10.1002/ffo2.15

Nordlund, Goran. (2012). Time-scales In Futures Research and Forecasting. ***Futures, 44(4)***, 411. doi:10.1016/j.futures.2012.01.002

Palmer, Phillip B., and O'Connell, Dennis G. (2009). Research Corner Regression Analysis for Prediction: Understanding The Process. ***Cardiopulmonary Physical Therapy Journal, 20(3)***, 23-24.

Raleigh, Nicolas A. Balcom, and Heinonen, Sirkka. (2019). Entangling and Elevating Creativity and Criticality in Participatory Futuring Engagements. ***World Future Review, 11(2)***, 145. doi:10.1177/1946756718807014

Ramos, José Maria. (2004). ***Foresight Practice in Australia: A Meta-scan of Practitioners and Organisations***. Melbourne, Australia: Australian Foresight Institute at Swinburne University.

Rejeski, David, and Olson, Robert L. (2006). Has Futurism Failed? ***Wilson Quarterly, 2006***, 16.

Rhisiart, Martin, Miller, Riel, and Brooks, Simon. (2015). Learning To Use The Future: Developing Foresight Capabilities Through Scenario Processes. ***Technological Forecasting and Social Change, 1***, 124-130. doi:10.1016/j.techfore.2014.10.015

Sardar, Ziauddin, and Sweeney, John A. (2016). The Three Tomorrows of Postnormal Times. ***Futures, 75(2016)***, 11-12. doi:10.1016/j.futures.2015.10.004

Sardar, Ziauddin. (2010). The Namesake: Futures; Futures Studies; Futurology; Futuristic; Foresight—What's In A Name?. ***Futures, 42(3)***, 179-184. doi:10.1016/j.futures.2009.11.001

Sarstedt, M., and Mooi, E. (2014). ***A Concise Guide to Market Research***. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Schultz, Wendy L. (2015). A Brief History of Futures. ***World Future Review, 7(4)***, 328-329. doi:10.1177/1946756715627646

Seefried, Elke. (2014). Steering The Future. The Emergence of "Western" Futures Research and Its Production of Expertise, 1950s To Early 1970s. ***European Journal of Futures Research, 15(29)***, 2-3. doi:10.1007/s40309-013-0029-y

Shala, Erduana. (2015). A New Path in Foresight Validation? Discussing The Socio-epistemic Underpinning of Foresight Quality Criteria. ***European Journal of Futures Research, 3(19)***, 3.

Shala, Erduana. (2018). ***Foresight and Social Epistemology: An Inquiry Into The Epistemic Versatility of Futures Research and The Potential of A Socio-epistemic Approach*** (Doctoral Dissertation, Faculty of Humanities and Social Sciences at Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany). Retrieved from https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000084920

Son, Hyeonju. (2015). The History of Western Futures Studies: An Exploration of The Intellectual Traditions and Three-phase Periodization. ***Futures, 66(2015)***, 123-124. doi:10.1016/j.futures.2014.12.013

Sousa, Filipe J. (2010). Meta-theories In Research: Positivism, Postmodernism, and Critical Realism. In Woodside, Arch G. (Ed.), ***Organizational Culture, Business-to-Business Relationships, and Interfirm Networks Advances in Business Marketing and Purchasing. Volume 16*** (pp. 456-466). Bingley, West Yorkshire, England: Emerald Group Publishing Limited.

Tripepi, G., Jager, K.J., Dekker, F.W., and Zoccali, C. (2008). Linear and Logistic Regression Analysis. ***Kidney International, 73 (2008)***, 806–810.

Tuomi, Ilkka and Louie, Aloisius. (2019). Ethics and Choice in Anticipatory Systems. ***Paper Presented at The 3rd International Conference on Anticipation to be held at The Oslo School of Architecture and Design in Norway From 9th to 11th October 2019,*** 1-2. Retrieved from: http://anticipationconference.org/wp-content/uploads/2019/10/Anticipation_2019_paper_81.pdf

Tuomi, Ilkka. (2018). Chronotopes of Foresight: Models of Time-space in Probabilistic, Possibilistic and Constructivist Futures. ***Futures and Foresight Science, 2019, (1)e11,*** 5-9. doi:10.1002/ffo2.11

Vergragt, Philip J., and Quist, Jaco. (2011). Backcasting for Sustainability: Introduction to The Special Issue. ***Technological Forecasting and Social Change, 78(5)***, 2-3. doi:10.1016/j.techfore.2011.03.010

Vesselin, Petrov. (2016). Process Philosophical Adventures of Applied Ontology. ***Philosophy Study, 6(1)***, 30-31. doi:10.17265/2159-5313/2016.01.003

Voros, Joseph. (2009). On The Philosophical Foundations of Futures Research. In van der Duin, Patrick (Ed.), ***Knowing Tomorrow? How Science Deals with The Future. 2nd Edition*** (pp. 60-90). Delft, The Netherlands: Eburon Academic Publishers.

Watson, Sunnie Lee. (2011). Critical, Emancipatory, and Pluralistic Research for Education: A Review of Critical Systems Theory. ***Journal of Thought, 46(3&4)***, 66-67.