

Teaching AI in Schools: What We Should Really Be Teaching First

Why math, logic, and human cognition must come before prompt engineering in schools

[Assem Hijazi – Experience, Knowledge & Ideas](#)

Introduction

Everywhere you look today, countries are racing to bring AI into their education systems. Governments in many countries are launching initiatives to "teach AI in schools." At first glance, this sounds exciting—innovative, even necessary. But take a step back, and a much deeper question emerges:

What exactly are we teaching when we say “AI education”?

Are we teaching kids how to *use* AI tools?

Are we teaching them how AI *works*—from logic to machine learning to large language models?

Or are we just pushing another layer of technology into already overwhelmed classrooms?

Today’s kids are already facing a storm of distractions: non-stop gaming, addictive social media, endless mobile content, and limited face-to-face interaction. And now, we’re talking about adding **AI** to that mix? If we're not careful, we may unintentionally reduce their *cognitive engagement* even further.

Here’s the risk: by introducing AI too early—or in the wrong way—we might actually **discourage thinking instead of developing it**.

And there's another layer to consider: even the AI we’re teaching today is still evolving.

Take large language models (LLMs) for example—are they truly the future of generative AI? Or just one chapter in a longer journey? There’s no guarantee that LLMs will be the foundation of AI five or ten years from now. The technology is changing fast—what we define as “AI” today might look completely different tomorrow.

So what does that mean for education?

It means that if we want to future-proof our children’s learning, we must teach them the **foundation** of AI—not just the current tools.

That foundation is:

- **Mathematics**
- **Statistics**
- **Algorithms**
- And a deep understanding of **how the human brain works**

If we truly want to build productive societies and raise future creators of technology—not just passive users—then we need to rethink what AI education should really look like.

Sweden's Bold Move: Teaching Minds Before Machines

While much of the world rushes to digitize education and embed AI tools into classrooms, **Sweden chose a very different path**—one that many countries might do well to learn from.

In 2023, the Swedish government made a deliberate decision to **roll back the overuse of digital tools** in early education. They reintroduced **printed textbooks, handwriting practice, and traditional learning materials** back into the school system. The reason? Research showed that early digital saturation was harming children's **reading comprehension, focus, and critical thinking skills**.

Sweden's education minister put it simply: students were struggling not because they lacked access to technology—but because they were losing the **core abilities that made learning effective in the first place**.

Rather than letting screens replace books, Sweden put **human cognition** at the center of its strategy. They realized that the ability to process, reflect, and reason—skills nurtured through reading and writing—were weakening under the constant influence of screens and shortcuts.

And they were right.

The country is now being viewed as a case study in **“back-to-basics” reform**—but it's not about resisting technology. It's about understanding that before you give students more tools, you have to **build the mind that will use them**.

In a world talking about AI in every classroom, Sweden asked a much deeper question:

“Are we building **users of AI**, or are we raising **thinkers who can question, challenge, and eventually build AI themselves?**”

That question goes to the heart of this article.

Sweden reminds us that **technology in education must never come at the expense of thinking**. And that if we want our future generations to lead in AI, we must first give them the **mental discipline, reasoning power, and cognitive resilience** that technology alone cannot provide.

The Real Core of AI: Math, Logic, and Human Cognition

Before we teach kids how to prompt an AI or build a chatbot, we need to ask a foundational question:

What is AI actually built on?

It's not prompts.

It's not tools like ChatGPT or Midjourney.

It's **math, statistics, algorithms, logic — and processes.**

Every machine learning model, every deep neural network, and every LLM you see today stands on the shoulders of:

- **Mathematical reasoning**
- **Statistical probability**
- **Algorithmic thinking**
- **Process logic and workflows**
- **Pattern recognition**
- **Structured problem-solving**

These aren't just technical skills — they're **cognitive frameworks**. They reflect how humans reason, and how machines try to replicate that reasoning.

Yet in many AI education programs today, we're skipping this entirely. We're jumping straight into "how to use AI" without ever helping students understand **how AI works**. And when we do that, we turn kids into **consumers of intelligence**, not **builders of it**.

Imagine a generation that knows how to prompt ChatGPT... but can't explain what a function is, or how a model "learns" from data.

That's not AI education — that's dependency training.

Build the Cognitive Foundation First

If we're serious about preparing kids for the AI-driven future, we should strengthen the core subjects that AI depends on:

- **Math:** Logic, modeling, symbolic reasoning
- **Statistics:** Probability, data distributions, inference
- **Algorithms:** Step-by-step thinking, optimization, loops, conditions
- **Process & Workflow Design:** Decision trees, inputs/outputs, feedback loops — exactly how AI systems make decisions
- **Problem-Solving:** Teaching how to break down and approach complex challenges

These areas help students develop **computational thinking** — the kind of structured mental framework that mirrors how both the human brain and artificial intelligence approach problems.

Once these foundations are in place, we can gradually introduce AI concepts **in a meaningful, connected way** — not just as a trendy subject, but as the **natural evolution of their thinking skills**.

A New Subject: Machines — Teaching Step-by-Step Thinking Through AI & Robotics

If we want to introduce AI in a meaningful way, we shouldn't start with ChatGPT or Midjourney — we should start with **machines**.

That's why one of the most powerful ways to teach kids the logic behind AI is to create a new subject altogether. Let's call it “**Machines**” — a subject focused on **step-by-step intelligence**, using robotics, sensors, and simple algorithms to build up from human logic to artificial thinking.

This subject wouldn't teach students how to use AI tools. Instead, it would guide them through **how machines evolve to think** — and what that process looks like over time.

What Would the "Machines" Subject Cover? "Suggested roadmap"

Age Group	Focus	Educational Goal
6–10	Cause & effect, If/Then logic (using physical robots or games)	Develop sequential reasoning and logic pathways
10–12	Sensors, Inputs, Outputs, Simple decisions	Understand how machines “sense” and act
12–14	Building workflows, decision trees, early robotics	Introduce the idea of structured thinking and machine response systems
14–16	Basic machine learning concepts, rules vs. learning	Show how machines can follow rules vs. learning from data
16–18	Neural networks, emotion simulation, human-AI comparison	Explore how machines try to mimic human thinking and behavior

Why It is important ?

This subject does two things:

1. **It teaches structure** – how machines break tasks into steps, evaluate outcomes, and adjust decisions.
2. **It connects human and machine logic** – students begin to see that **AI is not magic**; it's a chain of logic, built by humans.

By the time a student reaches the end of this curriculum, they're not just comfortable with AI — they **understand what intelligence is** at its core: human, machine, or hybrid.

Most importantly, it teaches humility and responsibility. When students realize that machines only “think” because humans taught them how, they approach AI not as a replacement — but as a tool, a mirror, and sometimes even a test.

Teaching the Human Brain: Understanding Ourselves Before Cloning Machines

Before we dive deep into AI, we should ask a very simple question:

Do students even understand how *they* think?

AI, at its core, is humanity's attempt to replicate the human brain — our logic, memory, emotions, decision-making, and learning patterns. So, if we're teaching kids about artificial intelligence, **why not first teach them about natural intelligence — their own?**

That's where a second subject comes in — one that complements the “Machines” subject: Let's call it **“How the Brain Thinks.”**

What Would Students Learn?

This subject isn't just neuroscience or biology. It's a blend of:

- **How we form thoughts and memories**
- **What cognitive chunking means** (how we group information to learn faster)
- **How emotion and logic compete and collaborate**
- **How humans learn, forget, adapt, and reflect**
- **Why bias, mistakes, and perspective matter**

And then we can **compare** that to how machines try to simulate these processes:

- How LLMs "predict" instead of "understand"
 - How machines lack emotion, context, and self-awareness
 - How memory in machines is database-like, not reflective or layered like ours
-

Why This Matters

1. **It teaches self-awareness before machine-awareness.**
Students become more reflective about their own learning and mental habits.
2. **It builds a natural bridge to AI ethics.**
When kids understand what machines lack, they better understand where **humans must always stay in the loop.**
3. **It removes the illusion of AI “magic.”**
They see AI as a set of systems attempting to mirror a human brain — not some superbeing.

Before you teach students to build artificial intelligence, **teach them what real intelligence is** — starting with their own.

AI Should Not Just Answer — It Should Ask

If there's one consistent theme in today's AI use in schools, it's this:
Students ask, AI answers.

But that dynamic creates a dangerous habit — **passive consumption**.

When AI becomes a shortcut to every answer, students stop learning how to struggle, analyze, and find solutions on their own.

So, what if we flip the model?

What if AI didn't just answer students — **what if it asked them?**

A New Role for AI in Classrooms: The Digital Examiner

We should start using AI not only as a tool to assist learning but as a tool to **test and challenge it**. Instead of letting students constantly prompt the AI, we train the AI to:

- Ask questions
- Detect comprehension
- Follow up with adaptive difficulty
- Simulate real conversations or problem scenarios
- Provide instant feedback — not just on the answer, but on the thinking process

This doesn't replace teachers. It enhances them.

Teachers set the learning path, and AI becomes a **dynamic quiz engine, a debate partner, and a reasoning mirror**.

Example Use Case

Imagine this flow:

1. A student studies a topic (e.g., "ecosystems").
2. AI appears on-screen (or through a robotics interface) and starts asking:
 - "Can you explain how energy flows in a food chain?"
 - "What would happen if we remove one species?"
 - "Why do you think biodiversity matters?"
3. Based on the student's answers, the AI adjusts:
 - If they're confident, it goes deeper.

- If they're unsure, it guides them back.
- If they try to guess, it challenges their logic.

This method creates a **dialogue-based learning loop**, not just a one-way interaction.

Camera + Voice Interaction

Using a camera and voice input, the student must respond out loud. This:

- Trains confidence in speaking and reasoning
- Adds a **human-machine engagement** element
- Makes the experience more natural — almost like talking to a tutor or mentor

Now, the student isn't just learning **from** AI — they're learning **with** AI.

Let AI not be the shortcut to every answer.

Let it become the **mirror that tests, challenges, and grows** the student's mind.

AI Is Domain-Specific — So Should Our Education Be

One of the biggest misconceptions about AI today is that it's a one-size-fits-all technology.

In reality, **AI is deeply domain-specific**. The AI that powers a chatbot is nothing like the AI that supports heart surgery, optimizes supply chains, forecasts weather, or enhances farming.

So instead of teaching AI as a general tool, why not teach it as a **strategic enabler for each field of interest**?

Imagine This:

- A student passionate about **healthcare** learns how AI helps in detecting early signs of heart disease, analyzing medical images, or predicting patient outcomes.
- A student interested in **climate and environment** explores how AI models support biodiversity tracking, water consumption patterns, or carbon emissions.
- A student who dreams of working in **agriculture** learns how AI supports soil analysis, crop prediction, and smart irrigation systems.
- A future **engineer** is exposed to AI's role in predictive maintenance, robotics, and process optimization.

By aligning **AI education with domain passions**, we stop producing **tech users**, and start nurturing **domain innovators** empowered by AI.

A National Strategy for AI-Driven Domain Education

If a country wants to produce a generation that doesn't just consume AI but **applies it to national goals**, it must:

1. **Map national priorities:** Identify the domains that matter — healthcare, sustainability, infrastructure, fintech, education, etc.
 2. **Build domain learning tracks:** Create early pathways for students based on interest and national need, combining domain knowledge with age-appropriate AI exposure.
 3. **Teach AI through the lens of each domain:** Start with how data works in that field, how decisions are made, and how AI can enhance outcomes.
 4. **Make it gradual and lifelong:** Let a student build their understanding year by year — from basic logic to domain-specific AI use cases — all the way to university and beyond.
-

The future isn't about everyone learning AI in the same way.

It's about helping every student **discover how AI fits into their world** — and how they can use it to shape the world around them.

Building Thinkers, Not Just Users

As AI continues to evolve, our educational systems must adapt not by merely integrating the latest technologies, but by cultivating the foundational skills that enable students to understand and innovate within any technological landscape. This means prioritizing mathematics, statistics, logic, and cognitive science to develop critical thinking and problem-solving abilities.

Countries like Sweden have recognized the importance of this approach. After years of emphasizing digital tools in education, Sweden is reintroducing printed textbooks and handwriting practices to strengthen students' comprehension and focus. This shift underscores the need for a balanced integration of technology, ensuring that it enhances rather than hinders learning.

Furthermore, acknowledging AI as a domain-specific tool allows for more targeted education. By aligning AI learning with students' interests and national priorities—be it in healthcare, agriculture, or engineering—we prepare a generation of innovators equipped to apply AI thoughtfully within their chosen fields.

Ultimately, the goal is to foster a generation that doesn't just use AI but understands its underpinnings, implications, and potential. By building strong cognitive foundations and domain-specific knowledge, we empower students to become creators and critical thinkers in an AI-driven world.

Teaching AI in Schools: What We Should Really Be Teaching First

In today's rapidly evolving technological landscape, integrating AI into education is more than just teaching students to use tools like ChatGPT. It's about cultivating a deep understanding of the principles that underpin these technologies.

Why Foundational Skills Matter:

- **Mathematics & Statistics:** The backbone of algorithms and data analysis.
 - **Logic & Problem-Solving:** Essential for developing critical thinking and decision-making abilities.
 - **Understanding Human Cognition:** Gaining insights into how we think helps in designing more intuitive AI systems.
-

Domain-Specific AI Education:

Rather than a one-size-fits-all approach, we should encourage students to explore how AI applies to their areas of interest:

- **Healthcare:** AI in diagnostics and patient care.
- **Agriculture:** Optimizing crop yields and sustainable farming practices.
- **Finance:** Enhancing fraud detection and financial forecasting.

By aligning AI education with students' passions and the nation's strategic needs, we prepare a generation that's not only tech-savvy but also purpose-driven.

Let's focus on building thinkers, innovators, and ethical leaders in AI.

✦ *I will continue publishing more articles about AI in education soon, as I believe it's one of the most critical topics shaping our future.*

#Aleducation #FutureSkills #STEMeducation #CriticalThinking #HumanCognition
#DomainSpecificLearning #AlinHealthcare #AlinAgriculture #AlinFinance #InnovativeLearning
#TechForGood #EducationReform #DigitalLiteracy #EthicalAI #Alcurriculum #StudentEmpowerment
#NextGenLeaders #AlinSchools #FoundationalLearning #AssemHijazi

العنوان:

تدريس الذكاء الاصطناعي في المدارس: ما الذي يجب أن نُعلِّمه أولاً؟

العنوان الفرعي:

لماذا يجب أن تسبق الرياضيات والمنطق والإدراك البشري تعليم كتابة الأوامر في الفصول الدراسية.

المقدمة:

في كل مكان اليوم، تتسابق الدول لإدخال الذكاء الاصطناعي في أنظمتها التعليمية. الحكومات تطلق مبادرات لتدريس الذكاء الاصطناعي في المدارس. للوهلة الأولى، يبدو هذا مثيراً — بل مبتكراً وضرورياً. لكن لو توقفنا لحظة للتفكير، يظهر سؤال أعمق بكثير:

ما الذي ندرسه فعلاً حين نقول "تعليم الذكاء الاصطناعي"؟

هل نُعلِّم الأطفال كيف يستخدمون أدوات الذكاء الاصطناعي؟

أم نُعلِّمهم كيف يعمل الذكاء الاصطناعي — من المنطق إلى التعلم الآلي ونماذج اللغة الكبيرة؟

أم أننا نضيف فقط طبقة جديدة من التكنولوجيا إلى فصول دراسية مُثقلة أصلاً؟

الأطفال اليوم يعيشون في عاصفة من المُلهيات: ألعاب إلكترونية بلا توقف، وسائل تواصل اجتماعي إدمانية، محتوى لا ينتهي على الهاتف، وتفاعل وجاهي محدود.

والآن، نُضيف الذكاء الاصطناعي إلى هذه المعادلة؟ إذا لم تكن حذرين، قد نقلل من قدرة الأطفال على التركيز والتفكير بدلاً من تطويرها.

المشكلة الحقيقية: إذا قدمنا الذكاء الاصطناعي في وقت مبكر جداً — أو بالطريقة الخاطئة — فقد نُثبِّط مهارات التفكير بدلاً من تنميتها.

وهناك جانب آخر مهم: حتى الذكاء الاصطناعي الذي ندرسه اليوم لا يزال يتطور.

خذ مثلاً نماذج اللغة الكبيرة (LLMs) هل هي فعلاً مستقبل الذكاء الاصطناعي التوليدي؟ أم أنها مجرد مرحلة في رحلة أطول؟

لا يوجد ضمان بأن هذه النماذج ستكون الأساس خلال السنوات القادمة. التكنولوجيا تتغير بسرعة — وما نُطلق عليه اليوم "ذكاء اصطناعي" قد يبدو مختلفاً تماماً غداً.

إذن، ماذا يعني ذلك بالنسبة للتعليم؟

يعني أننا إذا أردنا إعداد أطفالنا لمستقبل غير قابل للتنبؤ، فعلينا أن نُعلِّمهم الأساس الحقيقي للذكاء الاصطناعي — وليس مجرد الأدوات الحالية.

ذلك الأساس هو:

• الرياضيات

• الإحصاء

• الخوارزميات

• وفهم عميق لكيفية عمل الدماغ البشري

إذا كنا نريد فعلاً بناء مجتمعات منتجة وتخريج صُنَّاع للتكنولوجيا — لا مجرد مستخدمين سلبيين — فعلينا أن نُعيد التفكير في الطريقة التي ندرّس بها الذكاء الاصطناعي في المدارس.

خطوة السويد الجريئة: تعليم العقول قبل الآلات

بينما يندفع معظم العالم نحو رقمنة التعليم ودمج أدوات الذكاء الاصطناعي في الفصول الدراسية، اختارت السويد طريقًا مختلفًا تمامًا — طريقًا ربما يجدر بالدول الأخرى أن تتعلم منه.

في عام 2023، اتخذت الحكومة السويدية قرارًا مدروسًا للحد من الإفراط في استخدام الأدوات الرقمية في التعليم المبكر. أعادت إدخال الكتب المطبوعة، ومهارات الكتابة اليدوية، والمواد التعليمية التقليدية إلى النظام المدرسي. لماذا؟

لأن الأبحاث أظهرت أن التعرض المكثف المبكر للتكنولوجيا الرقمية كان يُضعف قدرة الأطفال على فهم ما يقرأون، والتركيز، والتفكير النقدي.

وقد لخص وزير التعليم السويدي الموقف بوضوح:

الطلاب لا يعانون بسبب نقص التكنولوجيا — بل لأنهم يفقدون المهارات الأساسية التي تجعل عملية التعلم فعالة من الأساس.

بدلًا من السماح للشاشات بأن تحل محل الكتب، وضعت السويد الإدراك البشري في صميم استراتيجيتها. أدركوا أن قدرة الإنسان على المعالجة والتأمل والتفكير — وهي مهارات تُبنى من خلال القراءة والكتابة — كانت تتدهور تحت تأثير الشاشات والاختصارات السريعة. وكانوا محقّين.

أصبحت السويد الآن نموذجًا عالميًا لإصلاح التعليم "الرجوع إلى الأساسيات" — لكن الأمر لا يتعلق برفض التكنولوجيا. بل يتعلق بفهم أن قبل أن تُعطي الطلاب أدوات أكثر، عليك أن تبني العقل الذي سيستخدم هذه الأدوات.

في عالم يتحدث عن الذكاء الاصطناعي في كل فصل دراسي، طرحت السويد سؤالاً أعمق بكثير:

"هل نحن نُخرج مستخدمين للذكاء الاصطناعي؟"

أم أننا نُنشئ مفكرين قادرين على طرح الأسئلة، والتحدي، وربما حتى بناء الذكاء الاصطناعي بأنفسهم؟"

وهذا السؤال هو جوهر هذه المقالة.

السويد تُذكرنا أن التكنولوجيا في التعليم يجب ألا تكون على حساب التفكير.

وأنا إذا أردنا لأجيالنا القادمة أن تقود عالم الذكاء الاصطناعي، فعلينا أولاً أن نمنحهم الانضباط العقلي، وقوة التحليل، والمرونة الإدراكية التي لا يمكن للتكنولوجيا وحدها توفيرها.

🧠 الجوهر الحقيقي للذكاء الاصطناعي: الرياضيات، المنطق، والإدراك البشري

قبل أن نُعلّم الأطفال كيف يكتبون أوامر للذكاء الاصطناعي أو بينون روبوتات دردشة، علينا أن نطرح سؤالاً أساسياً:

ما هو الأساس الحقيقي الذي يقوم عليه الذكاء الاصطناعي؟

- ليس كتابة الأوامر (Prompts)
- ولا الأدوات مثل ChatGPT أو Midjourney
- بل: الرياضيات، والإحصاء، والخوارزميات، والمنطق، والعمليات (Processes)
- كل نموذج تعلّم آلي، وكل شبكة عصبية عميقة، وكل نموذج لغوي كبير نراه اليوم قائم على:
- التفكير الرياضي
- الاحتمالات الإحصائية
- التفكير الخوارزمي
- منطق العمليات وسير العمل (Workflow Design)
- التعرف على الأنماط
- حل المشكلات بشكل منهجي

وهذه ليست مهارات تقنية فقط — بل هي إطارات معرفية.

إنها تعكس كيف يُفكر الإنسان، وكيف تحاول الآلات تقليد هذا التفكير.

ومع ذلك، في كثير من برامج تعليم الذكاء الاصطناعي اليوم، نتجاوز هذا تمامًا.

ننتقل مباشرة إلى "كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي" دون أن نساعد الطلاب على فهم كيف يعمل الذكاء الاصطناعي أصلاً.

وعندما نفعل ذلك، فإننا لا نُعلّمهم الذكاء — بل نُحوّلهم إلى مستهلكين للذكاء، لا مُنتجين له.

تخيّل جيلاً يعرف كيف يُوجّه الأسئلة لـ ChatGPT...

لكنه لا يستطيع شرح ما هو "الدالة (Function)"، أو كيف "يتعلم" النموذج من البيانات.

هذا ليس تعليم ذكاء اصطناعي — هذا تدريب على الاعتماد الكامل على الذكاء الاصطناعي.

🏗️ بناء الأساس المعرفي أولاً

إذا كنا جادّين بشأن إعداد الأطفال لمستقبل تقوده تقنيات الذكاء الاصطناعي، فعلى أن نقوّي المواد الأساسية التي يعتمد عليها هذا الذكاء من الأساس، وهي:

- الرياضيات: المنطق، النمذجة، التفكير الرمزي
- الإحصاء: الاحتمالات، توزيع البيانات، الاستدلال
- الخوارزميات: التفكير المتسلسل، التحسين، الحلقات، الشروط
- تصميم العمليات وسير العمل: أشجار القرار، المدخلات والمخرجات، الحلقات الراجعة — تمامًا كما تُتخذ القرارات داخل أنظمة الذكاء الاصطناعي

• **حل المشكلات:** تعليم الطلاب كيفية تحليل وتفكيك التحديات المعقدة

هذه المجالات تُساعد الطلاب على تطوير ما يُعرف بـ **"التفكير الحوسبي"** — وهو أسلوب منظم في معالجة المعلومات يُشبه كثيرًا طريقة تفكير العقل البشري، ويُحاكي أيضًا كيف تتعامل أنظمة الذكاء الاصطناعي مع البيانات واتخاذ القرارات.

وعندما نُرسّخ هذه الأسس، يمكننا لاحقًا إدخال مفاهيم الذكاء الاصطناعي بطريقة تدريجية ومتراصة — لا كموضوع عصري عابر، بل كامتداد طبيعي لقدرات التفكير التي تم بناؤها على مدى سنوات.

📖 مادة جديدة: "الآلات" — تعليم التفكير المتسلسل من خلال الذكاء الاصطناعي والروبوتات

إذا أردنا تقديم الذكاء الاصطناعي للطلاب بطريقة ذات معنى، فلا ينبغي أن نبدأ بـ ChatGPT أو Midjourney بل يجب أن نبدأ بـ الآلات. ولهذا، من أفضل الطرق لتعليم الأطفال المنطق الذي يقف خلف الذكاء الاصطناعي هي إنشاء مادة دراسية جديدة بالكامل. دعونا نسميها: "الآلات" — وهي مادة تركز على الذكاء المتسلسل خطوة بخطوة، باستخدام الروبوتات، والمستشعرات، والخوارزميات البسيطة، لتقريب الفهم من المنطق البشري إلى التفكير الآلي.

هذه المادة لا تُدرّس كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، بل تُرشد الطلاب إلى كيف "تتعلم" الآلات، وكيف يتطوّر ذلك عبر المراحل المختلفة من البساطة إلى التعقيد.

🤖 ماذا يمكن أن تحتوي عليه مادة "الآلات"؟ (خارطة طريق مقترحة)

الهدف التعليمي	المحور الدراسي	الفئة العمرية
تطوير التفكير المتسلسل والمنطقي	السبب والنتيجة، منطق "إذا/فإن" باستخدام روبوتات بسيطة أو ألعاب	10-6 سنوات
فهم كيف "تشعر" الآلة وتتفاعل	المستشعرات، المدخلات والمخرجات، اتخاذ قرارات بسيطة	12-10 سنة
إدخال مفهوم التفكير المنظم واستجابة الآلة	تصميم العمليات، أشجار القرار، الروبوتات الأولية	14-12 سنة
توضيح الفرق بين اتباع القواعد والتعلم من البيانات	مفاهيم أولية في التعلم الآلي، القواعد مقابل التعلم	16-14 سنة
فهم كيف تحاول الآلات تقليد التفكير والسلوك البشري	الشبكات العصبية، محاكاة العواطف، مقارنة بين الإنسان والآلة	18-16 سنة

🎯 لماذا هذه المادة مهمة؟

هذه المادة تُحقق هدفين أساسيين:

1. تُعلّم الطلاب الهيكلية — كيف تُقسّم الآلة المهام إلى خطوات، وتقيم النتائج، وتُعدل قراراتها بناءً على ذلك.
 2. تُقارب المنطق البشري مع الآلي — ليدرك الطلاب أن الذكاء الاصطناعي ليس سحراً، بل سلسلة من المنطق البشري تم برمجتها.
- عند إتمام الطالب لهذه المادة، لن يكون فقط مرتاحاً مع الذكاء الاصطناعي — بل سيكون قد فهم جوهر الذكاء نفسه: سواء كان بشرياً، آلياً، أو هجيناً.

والأهم من ذلك، أنها تُعلّم التواضع والمسؤولية:

حين يُدرك الطالب أن الآلات "تفكر" فقط لأن البشر علموها، فإنه سيتعامل مع الذكاء الاصطناعي لا كبديل له، بل ك أداة، ومراة، وأحياناً اختبار.

🧠 تدريس الدماغ البشري: فهم أنفسنا قبل محاولة استنساخ الآلات

قبل أن نغوص في تعليم الذكاء الاصطناعي، علينا أن نطرح سؤالاً بسيطاً:

هل يفهم الطلاب أصلاً كيف يفكرون هم أنفسهم؟

فالذكاء الاصطناعي، في جوهره، هو محاولة الإنسان لمحاكاة الدماغ البشري — المنطق، والذاكرة، والمشاعر، واتخاذ القرار، وأساليب التعلم. إذن، إذا كنا نعلم الأطفال عن الذكاء الاصطناعي، فلماذا لا نبدأ أولاً بتعليمهم عن الذكاء الطبيعي — أي ذكائهم البشري؟

وهنا يأتي دور مادة ثانية تُكمل مادة "الآلات":

نسميها "كيف يفكر الدماغ".

📖 ماذا سيتعلم الطلاب؟

هذه المادة ليست مجرد بيولوجيا أو علم أعصاب، بل مزيج من المفاهيم الإدراكية:

- كيف تُكوّن الأفكار والذكريات
- ما هو "التجميع المعرفي" (chunking) وكيف نستخدمه لتسريع التعلم
- كيف تتفاعل العاطفة والمنطق داخل التفكير
- كيف يتعلم الإنسان، وكيف ينسى، وكيف يتكيف
- لماذا للخطأ والتحيز والرؤية الشخصية تأثير على التفكير

ثم نقارن كل هذا بما تحاول الآلات محاكاته:

- كيف تقوم نماذج اللغة الكبيرة (LLMs) بـ "التنبؤ" بدلاً من "الفهم"
- كيف أن الآلات تفتقر إلى المشاعر، والسياق، والوعي الذاتي
- كيف أن ذاكرة الآلة تُشبه قواعد بيانات مسطحة، على عكس الذاكرة البشرية المتداخلة والمتطورة

🔍 لماذا هذا مهم؟

- يُعلم الوعي الذاتي قبل الوعي بالآلة
يصبح الطالب أكثر فهماً لطريقة تفكيره وعاداته العقلية.
- يبني جسراً طبيعياً نحو أخلاقيات الذكاء الاصطناعي
عندما يدرك الأطفال ما تفتقر إليه الآلات، يدركون أيضاً أين يجب أن يبقى الإنسان في دائرة اتخاذ القرار.
- يُزيل وهم "السحر" عن الذكاء الاصطناعي
يروون الذكاء الاصطناعي كما هو: نظام يحاول تقليد الدماغ البشري — لا أكثر.

قبل أن نُعلم الطلاب كيف يصنعون ذكاءً اصطناعياً، علينا أن نُعلمهم ما هو الذكاء الحقيقي — ذكاؤهم هم.

🧠 الذكاء الاصطناعي لا يجب أن يجيب فقط — بل عليه أن يسأل أيضاً

في معظم حالات استخدام الذكاء الاصطناعي اليوم في المدارس، هناك نمط واضح:

الطالب يسأل، والذكاء الاصطناعي يجيب.

لكن هذا النمط يُنتج عادةً خطيرة — وهي الاستهلاك السلبي.

فعندما يُصبح الذكاء الاصطناعي اختصاراً لكل إجابة، يتوقف الطالب عن بذل الجهد، التحليل، والمثابرة على حل المشكلة بنفسه.

فماذا لو قلبنا هذا النموذج؟

ماذا لو أن الذكاء الاصطناعي لم يُجب فقط — بل سأل أيضاً؟

👤 دور جديد للذكاء الاصطناعي داخل الفصل: الممتحن الرقمي

علينا استخدام الذكاء الاصطناعي ليس فقط كأداة مساعدة للتعلم، بل أيضاً كأداة لاختبار وتحدي المعرفة.

بدلاً من أن يقوم الطالب دائماً بطرح الأسئلة، يمكننا تدريب الذكاء الاصطناعي على أن:

- يطرح الأسئلة
- يكتشف مستوى الفهم
- يُعدل درجة الصعوبة حسب الإجابة
- يُحاكي سيناريوهات حقيقية أو حالات دراسية
- يُقدّم ملاحظات فورية — لا على الإجابة فقط، بل على طريقة التفكير نفسها

هذا لا يعني استبدال المعلم.

بل هو تعزيز لدوره.

المعلم يوجّه مسار التعلم، والذكاء الاصطناعي يصبح مثل محرك اختبارات تفاعلي، أو شريك نقاش، أو مرآة منطقية.

📌 حالة تطبيقية

تخيّل هذا السيناريو:

1. الطالب يدرس موضوعاً معيناً (مثلاً: "النظام البيئي").
2. يظهر الذكاء الاصطناعي على الشاشة (أو من خلال واجهة روبوتية) ويبدأ بطرح الأسئلة:
 - "هل يمكنك شرح كيف تنتقل الطاقة في السلسلة الغذائية؟"
 - "ماذا يحدث إذا أزلنا أحد الكائنات من البيئة؟"
 - "برأيك، لماذا التنوع البيولوجي مهم؟"
3. بناءً على إجابات الطالب، يتفاعل الذكاء الاصطناعي:
 - إذا كان الطالب واثقاً، يتعمق أكثر.
 - إذا بدا متردداً، يُعيدّه إلى الأساسيات.

○ إذا حاول التخمين، يتحدّى منطقه ويوضّح له الخلل.

بهذه الطريقة، نُحوّل التعلّم إلى حوار — لا مجرد تفاعل باتجاه واحد.

الكاميرا والصوت: التفاعل الحقيقي

من خلال استخدام الكاميرا والإجابة الصوتية، يُطلب من الطالب الرد بصوته مباشرة. هذا يُساعد على:

- بناء الثقة في الحديث والتفسير
 - إضافة عنصر التفاعل الإنساني مع الآلة
 - جعل التجربة طبيعية أكثر — وكأن الطالب يتحدث مع معلم أو موجه
- النتيجة: الطالب لا يتعلّم فقط من الذكاء الاصطناعي — بل يتعلّم معه.

دع الذكاء الاصطناعي لا يكون فقط shortcut للإجابة، بل ليكون مرآة للعقل، تُختبر من خلالها المعرفة وتُتمّى بها المهارات.

🌟 الذكاء الاصطناعي تخصصي بطبيعته — ولذلك يجب أن يكون التعليم كذلك

أحد أكبر المفاهيم الخاطئة المنتشرة اليوم هو أن الذكاء الاصطناعي يمكن تدريسه أو استخدامه بشكل عام للجميع بنفس الطريقة. لكن في الواقع، الذكاء الاصطناعي هو تكنولوجيا تخصصية للغاية.

الذكاء الاصطناعي الذي يُستخدم في تطبيق دردشة، ليس هو نفسه الذكاء الاصطناعي الذي يُساعد في جراحة القلب، أو يُحسن سلاسل الإمداد، أو يتنبأ بالطقس، أو يُطوّر الزراعة.

لذلك، بدلاً من تدريس الذكاء الاصطناعي كأداة عامة، لماذا لا نُعلّمه كوسيلة استراتيجية يمكن توجيهها بحسب اهتمامات الطلاب ومجالاتهم؟

🌟 تخيل هذا:

- طالب شغوف بـ **الطب** يتعلّم كيف يُساعد الذكاء الاصطناعي في اكتشاف أمراض القلب مبكرًا، وتحليل الصور الطبية، وتوقع الحالات المرضية.
 - طالبة تهتم بـ **البيئة** تتعلّم كيف تُستخدم نماذج الذكاء الاصطناعي في تتبع التنوع البيولوجي، ومراقبة استهلاك المياه، وتقليل الانبعاثات.
 - طالب يحلم بالعمل في **الزراعة** يتعلّم كيف يُساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل التربة، والتنبؤ بالمحاصيل، وتنظيم الري الذكي.
 - مهندس مستقبلي يتعرف على دور الذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية، والروبوتات الصناعية، وتحسين الإنتاج.
- عندما نُوجّه تعليم الذكاء الاصطناعي نحو **شغف الطلاب ومجالاتهم المختارة**، فإننا لا نصنع مستخدمين للتكنولوجيا فحسب — بل نُنشئ **مبتكرين متخصصين** مدعومين بالذكاء الاصطناعي.

🏛️ استراتيجية وطنية لتعليم الذكاء الاصطناعي عبر التخصصات

إذا كانت أي دولة تُريد بناء جيل لا يستهلك الذكاء الاصطناعي فقط، بل يُوظفه لتحقيق أهدافها الوطنية، فعليها أن:

1. **ترسم أولوياتها الوطنية:** تحديد المجالات المهمة مثل الصحة، البيئة، البنية التحتية، التكنولوجيا المالية، التعليم... إلخ.
2. **تبني مسارات تعليمية تخصصية:** تصميم مسارات مبكرة تجمع بين التخصص المطلوب والتعليم التدريجي للذكاء الاصطناعي.
3. **تُدّرّس الذكاء الاصطناعي من خلال عدسة التخصص:** يبدأ الطالب بفهم كيف يعمل البيانات والقرارات في المجال، ثم كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الأداء فيه.
4. **تجعل التعليم مستمرًا وتدرجيًا:** من المرحلة الابتدائية حتى الجامعة، يتعمّق الفهم عامًا بعد عام — من المنطق الأساسي إلى التطبيقات المتقدمة في التخصص.

المستقبل لا يتعلق بأن يتعلّم الجميع الذكاء الاصطناعي بالطريقة نفسها. بل يتعلق بأن **يكتشف كل طالب كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يخدم مجاله، ويُشكّل واقعه، ويُحسن مجتمعه.**

الخاتمة: بناء مفكرين، لا مجرد مستخدمين

مع استمرار تطور الذكاء الاصطناعي، يجب على أنظمتنا التعليمية أن تتطور أيضًا — ليس بمجرد دمج أحدث الأدوات، بل من خلال تنمية المهارات الأساسية التي تُمكن الطلاب من الفهم والابتكار داخل أي بيئة تقنية مستقبلية.

وهذا يعني إعطاء الأولوية لـ:

- الرياضيات
- الإحصاء
- المنطق
- وعلوم الإدراك البشري

هذه المهارات لا تُدرّس فقط لتقوية التحصيل العلمي، بل لتأسيس عقلية تفكيرية واعية قادرة على مواجهة عالم معقد يتغيّر بسرعة.

لقد رأينا كيف أن التركيز المفرط على التكنولوجيا — دون تقوية الأساس المعرفي — يمكن أن يؤدي إلى نتائج عكسية. حتى الدول التي كانت سباقة في إدخال الأدوات الرقمية، بدأت الآن تُعيد الكتب المطبوعة، والكتابة اليدوية، والقراءة العميقة، بعد أن لاحظت تراجعًا في قدرات الطلاب على الفهم والتركيز.

هذا التوازن مطلوب بشدة.

وأكثر من ذلك، فإن الاعتراف بأن الذكاء الاصطناعي هو أداة تخصصية — تُستخدم بطريقة مختلفة في كل مجال — يمنحنا فرصة لبناء تعليم مخصص وهادف.

فعندما نربط تعلّم الذكاء الاصطناعي باهتمامات الطلاب واحتياجات المجتمع، ننشئ جيلاً من المبدعين والمفكرين المسؤولين، لا مجرد مشغّلين لأدوات ذكية.

الهدف النهائي ليس أن يعرف الطلاب كيف يستخدمون الذكاء الاصطناعي.

بل أن يفهموا كيف يعمل، ولماذا يُستخدم، ومتى يجب ألا يُستخدم.

بتعليم الأساس العقلي والمهارات التخصصية، نحن لا نُعلّم أطفالنا "التقنية" فحسب — بل نُعلّمهم كيف يبنون المستقبل، ويُشكّلون الذكاء، ويقودون العالم.