



NaTech Info

Bulletin d'information de l'association NaTech Education

N° 34, juillet 2023

Editorial

Prof. Dr. Roger Filliger

Directeur suppléant, BFH, Département Technique et Informatique

Promotion MINT : éloge de la paresse entre savoir et savoir-faire

La pénurie de personnel qualifié dans le secteur MINT, dans le paysage suisse de la formation et du travail, n'est plus à démontrer. Elle est dénoncée de toutes parts et les mises en garde contre ses dangers se multiplient à juste titre, y compris dans ce journal. En même temps, d'intenses efforts sont déployés pour renverser la vapeur : la promotion MINT bat son plein tous azimuts, sous forme interactive et numérique, avec efficacité, pour les élèves de tous les niveaux, les enseignants et les familles – dans le respect de la durabilité et de la diversité.

S'il est difficile de quantifier le succès de ces activités, une chose est sûre : on ne peut s'en passer ! En effet, le succès des



l'infographie, à l'origine d'une vision du monde virtuelle modulable à l'envi, qui sous notre regard habitué au défilement rapide, fait paraître la réalité comme figée et ennuyeuse.

Le désir de disséquer minutieusement une réalité partagée, pour la comprendre en profondeur, joue un rôle primordial dans la promotion MINT. En marge des connaissances et capacités qu'ils transmettent, les enseignants doivent, à tous les niveaux, accorder une attention particulière dans leurs cours à cette dimension de l'observation attentive, en prenant le temps nécessaire et en acceptant les limites de l'exercice. Concrètement, j'imagine un cours MINT obligatoire consacré à une sorte de paresse inspirante, entre savoir et savoir-faire, entre Wissen et Können, entre Knowledge et Know-How – loin du formatage, de l'écramage et de la rentabilité. Un intervalle de vita contemplativa dans le discours MINT utilitariste avec, en toile de fond, la pénurie de personnel qualifié. En complément aux nombreuses activités MINT, dont l'importance est incontestée, cette approche contribuerait à donner une image durable, apaisée et positive du secteur MINT à l'école et au quotidien. C'est aussi et surtout une telle image qui peut créer un terreau propice pour faire germer l'intérêt des jeunes pour les métiers MINT. La paresse aura alors servi à la promotion MINT. Bonne lecture !

programmes MINT dessert en soi leur cause. Car toute innovation technologique, de la règle à calcul à l'intelligence artificielle (IA), du tournevis à l'automatisation industrielle, de la longue-vue au télescope spatial James Webb, etc., donne naissance à une série d'innovations sociales, qui trop souvent, découragent l'étude des sciences dites dures du secteur MINT. À l'heure de TikTok et ChatGPT, il devient ainsi de plus en plus difficile d'appréhender les matières MINT dans toute leur complexité avec concentration et discipline. Or, ce sont en réalité les progrès dans le secteur MINT qui nourrissent les applications technologiques révolutionnaires. Il suffit de penser, à titre d'exemple, aux développements assistés par ordinateur dans

Au sommaire

Editorial	1
Questions posées à ...	2
• Dr. Elisabeth Ehrensperger, Directrice de TA-SWISS	
NaTech Focus	3/4
• Promotion MINT dans l'enseignement	
4 questions à ...	4
• Vance Carter, Directeur général, EducaTec AG	
Actualités	5
Le bureau informe	5
Coopérations	6
• Décoder les MINT dans le bus Technik-Mobil	



Questions posées à...

Dr. Elisabeth Ehrensperger

Directrice de TA-SWISS

La Fondation TA-SWISS, au service du grand public pour les décisions en matière de politique technologique

Quels sont les objectifs de la Fondation TA-SWISS?

TA-SWISS, la Fondation suisse pour l'évaluation des choix technologiques, a pour mission d'étudier la durabilité des nouvelles technologies, avec toutes les opportunités et tous les risques qu'elles comportent. Ce mandat est défini dans la loi fédérale sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI). Il s'agit de fournir des informations indépendantes, objectives et pondérées au Parlement, au Conseil fédéral, à l'administration et à la société civile.

La Fondation contribue notamment à favoriser le processus de décision démocratique. Quels sont les principaux défis à cet égard?

Les nouvelles technologies ne sont pas des dangers naturels qui nous frappent inopinément et face auxquels nous serions démunis. Nous devons déterminer, en concertation, quelles technologies nous souhaitons, où nous aimerions les utiliser, dans quel but et à quel prix. L'évaluation des choix technologiques, ou technology assessment (TA), contribue à ce processus: toutes les activités de TA-SWISS tiennent compte des inté-

rêts de la population concernée, et dans les projets participatifs, tant les citoyens et citoyennes que les parties prenantes, les spécialistes et les responsables politiques ont leur mot à dire.

Face à l'accélération qui s'impose dans notre quotidien, en raison notamment de la numérisation, il n'est toutefois pas chose aisée d'accorder à ce processus le temps qu'il mérite. Une pression considérable se fait ressentir pour étendre le rythme effréné de l'évolution technologique à l'action politique. Spécialement en période de crise, on invoque toujours plus de contraintes, on appelle à une action instantanée, et même à un droit d'urgence. Cependant, cette attitude met à mal la philosophie de base de la démocratie, et tout particulièrement de la démocratie directe, qui requiert l'assentiment de toutes les personnes concernées. En effet, les changements politiques et sociétaux ne sont pérennes que s'ils sont reconnus et portés par la société tout entière qui en assume la responsabilité conjointe.

TA-SWISS doit donc surmonter l'accélération et les contraintes et réussir à capter l'attention du monde politique et du grand public, afin de leur transmettre

des informations scientifiques et d'encourager l'étude des progrès techniques et de leurs conséquences au sein de la société.

À quoi la Fondation TA-SWISS devrait-elle ressembler dans dix ans?

TA-SWISS allie expertise scientifique et pratique sociétale. Notre Fondation définit où poser les jalons de la politique technologique en compilant une multitude d'opinions dans toute la société. Afin de pouvoir garder cette faculté précieuse dans dix ans, et de toujours réagir aux avancées technologiques et aux intérêts du grand public en la matière avec souplesse et à-propos, TA-SWISS ne doit pas grandir. Elle doit en revanche rester indépendante, de façon à continuer d'être reconnue comme la référence dans l'évaluation des choix technologiques en Suisse.

Dans son récent document de réflexion intitulé « ChatGPT – Quand l'intelligence artificielle se met à écrire comme nous – à quoi faut-il réfléchir? » (ta-swiss.ch/fr/chatgpt), TA-SWISS explique le fonctionnement de ChatGPT et passe en revue les multiples questions sociétales que soulève cette dernière génération de l'intelligence artificielle.



NaTech Focus

A gauche et à droite : Aperçu des cours Roberta pour les classes des 5^e et 6^e années dans le canton de Lucerne, HEP Lucerne de l'environnement d'apprentissage «Mit Roberta® die Stadt der Zukunft entdecken» (Découvrir la ville du futur avec Roberta®)

Promouvoir la compréhension de la technique et de l'informatique dans l'enseignement, par l'exemple de la robotique

Dr. Andrea Maria Schmid, Institut de didactique Nature, être humain, société, HEP Lucerne

Conformément au «Lehrplan 21» (plan d'études 21) de Suisse alémanique, la formation technique est intégrée transversalement dans l'ensemble de l'enseignement. Un défi particulier doit donc être relevé pour la mise en œuvre technique et spécifique. Cet article décrit une sélection de parcours d'apprentissage et de projets permettant de relier la technique à l'informatique et aux sciences naturelles dans l'enseignement, à partir de l'exemple de la robotique (pour la formation).

Au cours des dernières années, les robots de formation, les microcontrôleurs et les langages et environnements de programmation pédagogiques se sont multipliés dans l'enseignement général. D'une part, il est possible de donner une expérience tangible des compétences MINT, qui soit adaptée à la fois à chaque niveau et à chaque objet d'études, à l'aide de la robotique, en reliant le matériel informatique et les logiciels selon l'approche constructiviste. D'autre part, l'accent est mis sur les perspectives sociétales, à la manière de références authentiques aux milieux de vie, entre autres, par l'étude critique et la réflexion sur les conséquences potentielles de l'évolution des robots pour les besoins de l'avenir. La conception, la construction et la programmation des robots, ainsi que l'inclusion éventuelle de l'intelligence artificielle, constituent autant de piliers de ce processus. Différentes méthodes de résolution des problèmes

peuvent en outre être exploitées avec ou sans systèmes informatiques, au format analogique ou numérique, individuelle ou en combinaison, sur le modèle du Computational Thinking.

Avec Roberta®, éveiller l'intérêt pour les MINT éveiller

Dans le cadre d'une coopération nationale pour la promotion MINT (contributions liées à des projets P-10, Formation MINT: mint-bildung.ch), la HEP Lucerne et la Haute école de Lucerne ont fondé conjointement en 2019, dans la région de Suisse centrale, le RobertaRegio-Zentrum de Lucerne (RRZ Luzern). Sur la base de concepts de cours inclusifs, de robots de formation et d'environnement de programmation éducatifs, cette initiative est destinée à susciter l'intérêt des élèves de tous les genres pour la technique, les sciences naturelles et l'informatique, ainsi qu'à renforcer leurs compétences de base dans ces matières (Leimbach, Tomala & Zay, 2019). Au titre de cette coopération, la HEP Lucerne élabore des formules d'apprentissage favorisant la compréhension de la technique et de l'informatique et mène des recherches d'accompagnement.

Un exemple édifiant en est l'environnement d'apprentissage «Mit Roberta® die Stadt der Zukunft entdecken» (Découvrir la ville du futur avec Roberta®), qui a offert à quelque 1000 élèves de la 5^e à la 9^e année, durant le semestre d'automne 2020, une immersion dans l'univers de la robotique dans l'atelier didactique de la HEP Lucerne. Les recherches d'accompagnement se sont concentrées sur le développement des aptitudes techniques des enfants et des adolescents (Schmid, 2023) et sur les effets propres au genre dans la programmation en binôme (Küng, Schmid & Brovelli, 2022). Elles ont par ailleurs évalué les formules établies et utilisées fréquemment dans les écoles, comme les cours Roberta pour les classes des 5^e et 6^e années dans le canton de Lucerne (cf. encadré).

Activités de promotion MINT variées

À l'occasion du stage comptant pour son master en didactique disciplinaire médias et informatique, Beat Horat a mené au printemps 2023, sous la houlette d'Andrea Maria Schmid, un projet de recherche visant à examiner les répercussions de ce concept de cours sur les élèves et à en déduire les perfection-

Avec Roberta, les élèves plongent une journée dans l'univers de la robotique : encadrés par les enseignants du RRZ Luzern, ils apprennent à déplacer des robots dans leur environnement à l'aide de capteurs et de moteurs sur la base de tâches à accomplir. Le programme a perçu une subvention annuelle du Service de l'enseignement primaire jusqu'en 2023.



erme. Au milieu : Aperçu du fonctionnement (Roberta®), HEP Lucerne

nements potentiels. Durant les entretiens qualitatifs de son enquête, il a notamment recueilli les témoignages suivants :

En fait, au départ, je ne m'imaginai pas exercer un métier impliquant des robots ou de la programmation. Mais maintenant que je connais tout cela, j'ai plus l'impression que cela pourrait éventuellement me plaire de retrouver des robots ou de la programmation dans ma future vie professionnelle. (Enfant 1, f, 11 ans)

J'ai aussi trouvé cool la façon dont on a pu faire s'habiller Roberta aujourd'hui, car après, on peut faire beaucoup plus confiance à Roberta. (Enfant 2, f, 11 ans)

J'aime bien quand on voit ce qu'on programme sur l'écran, puis qu'on voit les robots l'exécuter. À ce moment, on comprend exactement ce qu'on a fait. Sinon, on n'arrive pas à se le représenter si clairement. (Enfant 4, m, 12 ans)

La HEP Lucerne s'est fixé pour mission de concevoir des activités de promotion MINT diversifiées sous la forme de projets de recherche-développement, aussi bien dans la formation initiale et continue des enseignants que directement auprès des élèves, au jardin d'enfants, dans l'enseignement primaire et jusqu'au degré secondaire I. De plus amples informations sur les projets en cours peuvent être consultées sur le site de la HEP Lucerne, à la rubrique Recherche, Institut de didactique Nature, être humain, société.

4 questions à...



Vance Carter

Directeur général, EducaTec AG

Quelle est la principale mission d'EducaTec AG?

EducaTec AG est une interface qui relie les fabricants de produits de formation avec le corps enseignant et les écoles en Suisse et au Liechtenstein. Nous distribuons une large gamme d'outils didactiques, en particulier dans le domaine MINT+. Nous restons informés de l'offre disponible sur le marché et nous sommes en contact avec des chargés de cours à tous les niveaux, des salles de classe aux hautes écoles pédagogiques. Notre objectif est d'apprendre du corps enseignant qui expérimente sans cesse de nouvelles méthodes et approches. Nous contribuons ainsi à combler le fossé entre les Early Adopters, c'est-à-dire les personnes qui utilisent les nouveautés dès un stade précoce, et la communauté plus large de l'enseignement. Nous garantissons que les produits souhaités soient distribués en Suisse et nous fournissons un service et un support complets, ainsi que des formations et des conseils au besoin.

EducaTec AG aide les enseignants à réussir la transition numérique dans le système éducatif depuis près de 20 ans. Que pensez-vous du niveau de numérisation dans le monde suisse de l'enseignement?

La Suisse est sans conteste un pays technologiquement attentif aux innovations adaptées pour les salles de classe. Par rapport à d'autres pays, je constate que le déploiement des nouvelles technologies y est plus lent et qu'il s'accompagne d'un scepticisme de bon aloi. En 20 ans, de nombreuses étapes ont été franchies. Quand EducaTec AG a lancé Bee-Bot en 2008, les enseignants ne voulaient pas

entendre parler de cet appareil électronique en plastique bruyant. À présent, il est devenu incontournable dans les jardins d'enfants et les écoles primaires. Beaucoup de choses ont changé au cours de ces 20 dernières années. Est-ce suffisant?

Comment EducaTec AG est-elle positionnée dans le paysage de la formation informatique en Suisse?

À titre personnel, je me suis toujours intéressé à la création de passerelles entre le monde virtuel de l'informatique et le monde réel. Il n'a jamais été question d'opter pour l'un ou l'autre. Avec l'avènement de la VR et de l'AR, et la sortie imminente des nouvelles lunettes Apple, une multitude de nouvelles technologies sont prêtes à faire leur entrée dans la formation. Tout l'enjeu est de savoir comment elles y seront accueillies et intégrées. Quelles technologies feront leurs preuves? Comment la découpe laser, l'impression 3D et l'e-textile transformeront-ils la manière d'enseigner? Nous comptons bien nous maintenir à la pointe des technologies pour examiner le meilleur moyen d'intégrer les nouvelles approches dans les écoles au quotidien.

Où situez-vous EducaTec AG dans 5 ans?

Bien que j'ai atteint l'âge de la retraite, je ne prévois pas d'arrêter mes activités tout de suite. Ma fille Sarah joue déjà un rôle opérationnel dans la gestion de l'entreprise, et mon fils s'est lui aussi engagé dans un rôle technique important. Nous sommes en train d'envisager la direction à donner à la nouvelle génération. Avec en plus une équipe extrêmement dévouée et compétente, l'avenir est assuré.



Métiers techniques expliqués par l'AZW (centre de formation de Winterthur) lors de la journée d'action de «Achtung Technik Los!»

Actualités

Assemblée générale NaTech Education

La 15e assemblée générale de NaTech Education a eu lieu le jeudi 23 mars à la Haute École spécialisée Bernoise (HESB), à Bienne. Notre hôte, le professeur Roger Filliger, directeur adjoint de la technique et de l'informatique, et son équipe nous ont donné un aperçu passionnant du domaine de recherche de l'institut HuCE (Human Centered Engineering).

Journées techniques pour les primaires du canton de Lucerne

L'atelier de robotique encourage l'intérêt pour la technique. Les élèves résolvent des tâches de manière ludique avec leurs robots. Les «journées robotiques» sont disponibles jusqu'à fin 2023 dans l'«offre d'enseignement interclasses» de la direction de l'éducation du canton de Lucerne. Vous trouverez toutes les informations à ce sujet sur notre site web, à la rubrique «Projets».

Semaines techniques dans les Hautes Écoles Pédagogiques

Deux semaines techniques ont eu lieu en 2023, à la HEP de Lucerne et à la HEP de Thurgovie. Êtes-vous intéressé(e) par l'organisation d'une semaine technique dans votre haute école? NaTech Education vous soutient volontiers!

Exposition itinérante «Achtung Technik Los!»

Entre 2010 et 2023, 101 journées d'action de «Achtung Technik Los!» ont eu lieu dans des écoles de district et des écoles secondaires du nord-ouest de la Suisse et du canton de Zurich. Environ 14'500 jeunes en phase d'orientation pro-

fessionnelle ont déjà pu profiter de cette offre interactive. Le projet vise à enthousiasmer les élèves pour les professions MINT et à les soutenir dans leur orientation professionnelle. Les journées d'action ont lieu directement dans les écoles et touchent tous les élèves, même ceux qui ne se sont jamais intéressés aux métiers de cette branche.

ingch.ch/fr/projet/achtung-technik-los.

Le feu de l'informatique continue de brûler!

De nombreuses organisations s'engagent pour la promotion de la relève dans le domaine de l'informatique. Nous souhaitons rassembler ces forces existantes et contribuer ensemble à mieux faire connaître ce thème dans toute la Suisse. IT tout feu tout flamme vous présente une large palette d'offres pour le corps enseignant et les élèves. Plus d'informations sur : it-feuer.ch.

ENTER Monde technique

Le plus grand musée interactif de Suisse consacré à la technique analogique et numérique ouvrira ses portes en novembre 2023 à Derendingen, Soleure. L'exposition, qui s'étend sur plus de 4000 m², rend hommage à l'histoire de la technique Suisse, montre les interactions globales et invite à toucher et à vivre des expériences. La collection, unique en Suisse, est mise en scène de manière divertissante dans son contexte historique. L'accent est mis sur les familles, les écoles, les enfants, les jeunes et le grand public de toute la Suisse et des pays voisins. Pour en savoir plus :

enter.ch/fr/portrait.

Un engagement au-delà des frontières des associations

Depuis bientôt 15 ans, l'association NaTech Education s'est donnée pour mission de constituer une plateforme de lobbying pour une meilleure intégration de la technique et des sciences naturelles dans les concepts éducatifs en Suisse. Dans



Le bureau informe

ce sens, elle agit en tant que relais des meilleures pratiques pour la compréhension de la technique dans l'enseignement.

NaTech Education s'engage pour un travail collaboratif au-delà des «frontières» des associations. Elle réunit des institutions (associations, entreprises, centres de formation, etc.) qui s'engagent à promouvoir la relève dans le domaine de l'ingénierie technique et de la formation professionnelle technique. NaTech Education n'entre pas en concurrence avec les activités existantes des organismes de promotion, bien au contraire, car en tant que plateforme, elle fait connaître les initiatives déjà existantes. NaTech Education valorise l'attractivité des métiers techniques et convainc les représentant-e-s de l'économie de participer activement à la réalisation de la mission de NaTech Education et d'assurer le transfert de leurs connaissances dans l'enseignement scolaire.

L'un des principaux objectifs de NaTech Education est d'encourager chez les jeunes l'intérêt et la curiosité pour les développements scientifiques ainsi qu'une compréhension et un jugement fondamentaux dans le domaine MINT. Une collaboration entre les différentes associations qui poursuivent le même objectif permet une promotion plus efficace. Encourageons cet «esprit scientifique» en cultivant le dialogue entre les acteurs et faisons de cette synergie un facteur de réussite pour une promotion durable des professions techniques!

Brigitte Manz-Brunner

Directrice de NaTech Education



Coopérations

Les enfants font l'expérience de fermetures, de connexions et de cryptages dans le bus Technik-Mobil.

Thomas Zurfluh, Flurina Alther, Simone Michel Hamdeen, Barbara Hohl-Krähenbühl, Nicole Müller, Gabriela Rüschi, Alexandra Schiesser (HEP Zoug)

Décoder les MINT dans le bus Technik-Mobil

Les MINT à bord d'un ancien bus? Grâce à une coopération entre la Haute école pédagogique de Zoug et bildxzug, c'est possible: le bus Technik-Mobil sillonne le canton de Zoug, s'arrêtant une semaine dans chaque école, et les élèves peuvent alors mener des recherches et des expériences sur un éventail de thèmes du secteur MINT adaptés au plan d'études et au matériel pédagogique NaTech. Tout est par ailleurs conçu dans un souci d'inclusivité, en intégrant les questions linguistiques, en lien direct avec la formation pour un développement durable.

Semaine de projet « Fermetures, connexions et cryptages »

Les messages secrets, les boîtes aux trésors et les énigmes sont au cœur de la semaine de projet « Fermetures, connexions et cryptages ».

- Dans les 1^e et 2^e classes, les élèves découvrent de façon ludique les techniques et les composants de différents systèmes de raccord et de fermeture dans des objets du quotidien, des appareils et des vêtements. Objectif de la semaine: maintenir fermée leur propre boîte aux trésors.
- Dans les 3^e et 4^e classes, les élèves explorent les connexions communicatives entre des appareils. Ils apprennent ainsi des méthodes leur permettant de coder des messages. Objectif de la semaine: concevoir leur propre manipulateur morse.
- Dans les 5^e et 6^e classes, les élèves étudient l'évolution des méthodes de cryptage et de décryptage de l'Antiquité à nos

jours. Objectif de la semaine: élaborer un code de décryptage à plusieurs niveaux et résoudre ainsi les énigmes de leurs condisciples.

Après une brève formation continue, les enseignants de chaque classe organisent la semaine en toute autonomie. Dans ce cadre, ils peuvent s'appuyer sur les analyses spécialisées et les propositions didactiques complètes de la HEP Zoug pour mettre en œuvre la thématique dans un esprit ludique, sans négliger les questions linguistiques. Le bus Technik-Mobil est à leur disposition, avec tous les consommables et les outils nécessaires, tout au long de la semaine de projet. Un ambassadeur ou une ambassadrice MINT assure en outre l'assistance technique sur place.

Coopération entre la HEP Zoug et bildxzug

Le bus Technik-Mobil est le fruit d'une coopération entre la HEP Zoug et bildxzug. En 2011, la Chambre de commerce de Zoug a lancé le projet « Faszination Technik » pour lutter contre la pénurie de personnel qualifié dans le secteur MINT. Dans ce sillage, bildxzug a créé un programme d'activités, qui à l'origine, était plutôt conçu comme une offre de loisirs. Les après-midis de congés et les samedis, les enfants intéressés pouvaient participer à des ateliers, par exemple, sur la programmation. La HEP Zoug y a ajouté un service pour les écoles, qui se caractérise par la préparation didactique d'un projet MINT interdisciplinaire, apportant une contribution concrète et créative à l'objectif d'une promotion MINT globale dans le canton de Zoug.

A propos de NaTech

L'association NaTech Education

- s'engage pour la promotion des sciences et de la technique au niveau primaire et secondaire,
- soutient l'élaboration de programmes d'enseignement et de supports didactiques favorisant la compréhension de la technique et des sciences à l'école obligatoire,
- s'engage afin que les buts de formation menant à une meilleure compréhension scientifique et technique soient ancrés dans les concepts d'enseignement en Suisse.

Contribuez à cet engagement!

Affiliation

Devenez membre de NaTech Education et contribuez à encourager les sciences et la compréhension de la technique dans l'enseignement général!

Membre individuel: CHF 100.–
Membre collectif: CHF 750.–
Membre donateur: à partir de CHF 5000.–

Vous trouverez de plus amples informations en ligne à l'adresse

natech-education.ch/mitgliedschaft ou par e-mail: info@natech-education.ch.

Impressum

Rédaction

Brigitte Manz-Brunner, Janine Blattner
NaTech Education, Klosbachstrasse 107,
8032 Zurich, natech-education.ch

Conception, layout, réalisation

visum-design.ch, Berne

Traduction Supertext, Zurich

Impression Multicolor Production, Baar

Tirage F 400, D 1500 exemplaires

Parution Deux numéros par an