

Exploitation of Research results In School practice



Guide Méthodologique



Cet œuvre est mise à disposition selon les termes de la [Licence Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que son auteur et la Commission n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues. Publication gratuite.

Guyancourt, 2018
Basé sur le document en Anglais et rédigé par
L'institut de Géophysique de Varsovie

Table des matières

Table des matières	2
À qui s'adresse le projet ?	3
Nature Interdisciplinaire	3
Le monde de la science	4
Méthodologie	5
Comment obtenir les commentaires des étudiants ?	6

À qui s'adresse le projet ?

Le projet «Exploitation des résultats de recherche en pratique scolaire, en anglais Exploitation of Research Results in School Practice - ERIS» répond aux besoins des systèmes éducatifs européens, dont l'un des plus significatifs est d'améliorer le niveau de compétences, y compris les compétences mathématiques et le raisonnement environnemental, parmi les étudiants (dans ERIS, on utilisera le terme "étudiants" pour tous les élèves concernés, les collégiens, les lycéens, etc..). Cela se fait en familiarisant les étudiants avec les questions scientifiques, en expliquant les phénomènes naturels à l'aide de méthodes scientifiques, en utilisant et en interprétant les résultats de la recherche préparés par les institutions scientifiques. Les documents inclus dans le paquet servent non seulement à indiquer une gamme de sources de données contenant des données provenant de diverses recherches scientifiques et disponibles gratuitement pour tous les utilisateurs, mais aussi à montrer comment les utiliser, les analyser et tirer des conclusions sur leur base. Ils aident également à inclure l'analyse des données scientifiques dans la pratique quotidienne de l'école en développant les compétences des étudiants qui sont requises par les curricula de base.

Le projet ERIS s'adresse aux étudiants âgés de 13 à 21 ans. Les matériaux sont divisés en deux types de packs: le pack de base destiné aux 13-15 ans et le pack étendu aux 16-21 ans. En France, le premier type de pack peut être utilisé dans les classes de collèges. Le pack étendu contient des produits d'une plus grande complexité et devrait être utilisé avec les classes de lycées, classiques ou/et techniques.

Nature Interdisciplinaire

Les produits du projet ERIS se concentrent sur les questions liées aux sciences exactes, ce qui explique pourquoi ils peuvent être utilisés dans les cours de sciences, de géographie, de science et vie de la Terre (SVT), de biologie, de physique, de chimie et de mathématiques. Il est toutefois recommandé d'utiliser les produits de manière interdisciplinaire. Par exemple, les matériaux consacrés aux tremblements de terre traitent des aspects physiques du phénomène, tels que la propagation des ondes sismiques, mais aussi leur distribution spatiale, la tectonique des plaques et les conséquences pour la vie humaine, qui appartiennent au domaine de la géographie.

En termes de lien entre les mondes de la science et de l'éducation, l'expérience des initiateurs du projet montre clairement que les produits et les exemples de leur introduction dans l'enseignement scolaire stimuleront l'intérêt des étudiants pour les sciences exactes et aideront à développer leurs compétences en matière de pensée logique, de raisonnement scientifique, d'analyse et de synthèse des données.

Le monde de la science

En gardant à l'esprit que le meilleur moyen d'intéresser les étudiants aux sciences exactes est de les sensibiliser à l'applicabilité pratique de la science et à sa pertinence dans la vie de tous les jours, le projet ERIS utilise de vraies données scientifiques. Cela est possible parce que les institutions scientifiques impliquées dans le projet réalisent leurs propres observations et mesures sur le terrain, qui sont ensuite publiées dans des réseaux d'observation internationaux. En conséquence, les paquets éducatifs, contenant des présentations, des vidéos et des curiosités du monde de la science, utilisent les dernières données scientifiques disponibles dans les domaines sur lesquels ils se concentrent et font référence à de vraies mesures et observations. Une telle approche permet de sensibiliser les étudiants à la pertinence pratique de la science.

Les scientifiques participant au projet représentent les institutions scientifiques suivantes:

L'Institut de géophysique, Académie polonaise des sciences à Varsovie a préparé les packs sur: la sismicité, y compris la sismicité induite et l'utilisation de la plate-forme IS-EPOS; la météorologie des régions polaires (basée sur les bulletins météorologiques publiés par la station polaire polonaise Hornsund sur le Spitzberg); les mesures de rayonnement ultraviolet; les changements glaciaires dans l'Arctique; et le champ magnétique de la Terre.

L'Université de Bucarest a préparé les packs sur: la relation entre la température et la pression de l'air; les particules élémentaires et les forces fondamentales; chasser les tremblements de terre; l'interaction entre le vent et les vagues; et les cartes numériques et les coordonnées géographiques.

L'Université de Versailles a préparé les packs sur: comprendre la dynamique de l'atmosphère (MIMOSA); comprendre le concept de climat (CLIMAT); interpréter des observations spatiales depuis un satellite (VENUS); comprendre la physique et la chimie dans l'atmosphère à l'aide du LIDAR (LIDAR); interprétation des cartes météorologiques afin de détecter les dépressions dans l'Arctique (POLAR LOWS).

Toutes les institutions impliquées dans le projet ERIS ont une expérience considérable dans la conduite de projets consacrés à l'éducation et à la vulgarisation scientifique. Leur participation au développement de matériels pédagogiques a permis d'atteindre une qualité factuelle élevée. De plus, tous les produits ont été testés lors de cours en ligne en Pologne, en Roumanie et en France. Les commentaires reçus par la suite des enseignants en exercice ont été pris en compte pour assurer une valeur éducative élevée de la version finale des produits, à la suite de laquelle ils peuvent être utilisés dans les écoles en tant que matériel complémentaire.

Méthodologie

L'évolution des technologies modernes de communication, y compris le transfert d'information, signifie que les étudiants ont aujourd'hui un accès presque illimité à l'information sur le monde environnant. Les conditions changeantes dans lesquelles fonctionnent les écoles actuelles obligent les enseignants à modifier leur approche du processus éducatif. Ils ne sont plus la seule - ou même la principale - source d'information, et tout ce qu'ils disent est souvent immédiatement vérifié par leurs étudiants. C'est pourquoi le rôle de l'enseignant est en train de changer. De nos jours, ils devraient servir de guides dans le monde de la science et du savoir. Ils devraient indiquer les sources d'information, enseigner comment critiquer les données disponibles et comment les vérifier. Ces jours-ci, les programmes d'études pour des matières particulières mettent l'accent sur le développement des compétences. Et tout le monde a participé au projet ERIS.

En termes de contenu, il n'y a pas de corrélation étroite entre les matériaux publiés dans le cadre du projet ERIS et les curriculum de base pour des sujets particuliers. Cela est dû, entre autres, à des divergences entre les curricula de base dans divers pays européens, auxquels le projet est destiné. Par ailleurs, la corrélation directe ne figurait pas parmi les objectifs des auteurs, dont la grande priorité était d'aider les étudiants à développer les compétences nécessaires pour effectuer des calculs basés sur des données réelles, les analyser et tirer des conclusions sur leur base. L'expérience des auteurs indique que la plupart des enseignants ont une marge de manœuvre (dans la mesure où cela dépend exactement du pays) dans la sélection du contenu utilisé pour développer des compétences particulières. Ils sont prêts à utiliser du contenu supplémentaire, pour autant que cela leur permette de travailler sur les compétences incluses dans le tronc commun. Parce que le contenu des matériels ERIS stimule l'intérêt des étudiants, l'utilisation du matériel en classe rend le travail en classe plus efficace.

Même si tous les modules éducatifs créés dans le cadre du projet ERIS peuvent être utilisés en classe, selon les besoins et les préférences du groupe, les guides méthodologiques inclus dans chaque module contiennent des exemples de plans de cours qui peuvent inspirer l'enseignant. Chaque plan de leçon contient des suggestions méthodologiques. Ceux-ci incluent des méthodes d'exposé (conférence, discussion, présentation), des méthodes de démonstration (vidéos, diaporamas), des méthodes d'activation (discussion, brainstorming) et des méthodes pratiques (exercices pratiques, fiches de travail).

L'introduction d'un nouveau concept nécessite l'application de méthodes d'exposition. Il faut toutefois garder à l'esprit qu'ils doivent être utilisés judicieusement, car ils peuvent avoir un impact négatif sur le niveau de concentration et d'intérêt de la part des étudiants. La probabilité que cela se produise augmente avec le niveau de complexité du concept en question. Afin d'éviter que les étudiants ne soient distraits et découragés, il est recommandé

d'introduire des pauses dans la présentation. L'enseignant peut utiliser ces pauses pour interroger les élèves sur le concept ou pour leur permettre de poser des questions et de partager leurs impressions.

Une fois le nouveau concept introduit, une étape pratique devrait suivre. Si le temps le permet, cela peut arriver dans une leçon suivante, auquel cas il est recommandé à l'enseignant d'utiliser des méthodes d'activation avant de passer aux méthodes pratiques. Tous les packs éducatifs contiennent des feuilles de travail avec des instructions de tâche, qui permettent aux étudiants de travailler de manière indépendante. De nombreuses tâches peuvent être complétées en groupes et ainsi donner aux étudiants une chance de développer leurs compétences en travail d'équipe, la gestion du temps et la fiabilité.

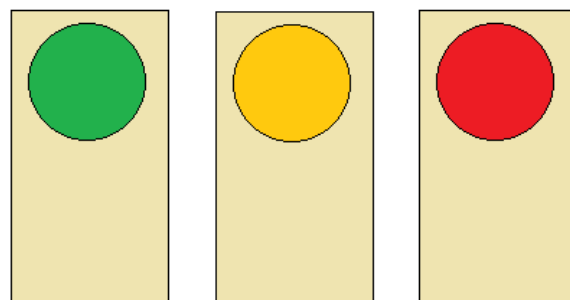
Comment obtenir les commentaires des étudiants ?

L'objectif des méthodes "feux de signalisation" ou «Traffic lights» en anglais et "pouce vers le haut" ou «Thumb up» en anglais, recommandées lors des cours basés sur les modules pédagogiques ERIS, est de permettre aux enseignants de contrôler la compréhension des informations qui leur sont présentées par leurs élèves. Des questions comme «Est-ce que tout le monde comprend?» ou «Tout est clair?», traditionnellement utilisées à cette fin, sont souvent inefficaces, car les étudiants qui ont du mal à comprendre le problème sont souvent trop gênés pour l'admettre devant leurs pairs. D'autre part, les méthodes «feux de circulation» et «pouce levé» permettent aux élèves de faire savoir à l'enseignant à quel point ils peuvent suivre la leçon sans risquer de perdre la face.

Traffic lights = Feux de signalisation

Avant la leçon, chaque élève reçoit un morceau de carton (taille A5) qu'il coupe en trois morceaux de taille égale. Sur l'extrémité supérieure de chaque pièce, ils dessinent un cercle et colorient l'un d'entre eux en vert, un orange et un rouge, pour les faire ressembler à des feux de circulation (voir le modèle ci-dessous). Pendant la leçon, l'enseignant peut utiliser la méthode pour vérifier dans quelle mesure les élèves comprennent le contenu de la leçon et les instructions de tâche.

Selon leur niveau de compréhension, les élèves lèvent l'une des cartes:



vert – Tout est clair;

orange – Je comprends généralement de quoi nous parlons, mais j'ai quelques questions;

rouge – Je suis perdu; Je n'ai aucune idée de ce dont nous parlons.

En fonction du nombre de cartons rouges et orange soulevés, l'enseignant sait si seuls quelques élèves ont du mal avec le contenu de la leçon (auquel cas ils doivent recevoir une attention individuelle) ou si c'est la majorité du groupe (auquel cas l'étape de présentation doit être reconsidérée).

Thumbs up = Pouces vers le haut

La méthode "Thumbs Up" ou pouces vert le haut est une alternative à la méthode "Traffic Lights". Il peut être utilisé avec les élèves du primaire et du secondaire. Avec l'aide de cette méthode, les enseignants peuvent surveiller dans quelle mesure leurs étudiants l'information qui leur est présentée. Des questions comme «Est-ce que tout le monde comprend?» Ou «Tout est clair?», Traditionnellement utilisées à cette fin, sont souvent inefficaces, car les étudiants qui ont du mal à comprendre le problème sont souvent trop gênés pour l'admettre devant leurs pairs. D'autre part, cette méthode permet aux élèves de faire savoir à l'enseignant à quel point ils peuvent suivre la leçon sans risquer de perdre la face.

L'enseignant et les étudiants s'entendent sur trois gestes qui signifient:

- Le pouce dirigé vers le haut - tout est clair;
- Le pouce dirigé latéralement - Je comprends généralement de quoi nous parlons, mais j'ai quelques questions;
- Le pouce dirigé vers le bas - je suis perdu; Je n'ai aucune idée de ce dont nous parlons.

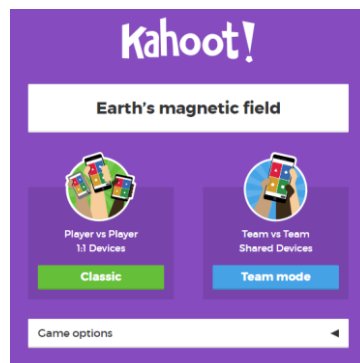
Comment utiliser les questionnaires (quiz) Kahoot ?

Certains plans de cours contiennent des liens vers des quiz Kahoot préparés spécifiquement pour cette leçon particulière. Chaque questionnaire est composé de plusieurs questions qui résument la leçon et aident l'enseignant à vérifier dans quelle mesure les objectifs de la leçon ont été atteints.

Pour faire un quiz Kahoot, il faut un ordinateur avec accès à Internet, un projecteur multimédia et des haut-parleurs. Les étudiants ont également besoin d'appareils avec accès à Internet (smartphones, tablettes ou ordinateurs portables). Si tous les élèves n'ont pas l'équipement nécessaire, le quiz devrait être fait en équipe.

Exemple:

1. Aller sur le site web (en anglais seulement)
<https://play.kahoot.it/#/?quizId=5cc4631f-9921-42a2-9bbb-64eb70df5466>



2. Sélectionnez le mode de jeu: "Classic" ou "Team mode".

- a. Mode Classique (classic) - Les élèves répondent aux questions individuellement. Pour ce faire, chaque étudiant doit disposer d'un appareil avec accès à Internet (smartphone, ordinateur portable, ordinateur).
- b. Mode équipe (team mode) - Les élèves font le quiz en équipe. Avant que le système leur permette de répondre à une question, ils ont le temps de discuter de leurs idées. Cette option est particulièrement recommandée lorsqu'il est impossible pour chaque élève d'utiliser un appareil individuellement..

3. Une fois le mode de jeu sélectionné, un numéro (connu sous le nom de code PIN du jeu) apparaîtra à l'écran. Les élèves vont à kahoot.it et entrent le code PIN dans l'espace prévu pour se connecter. Ensuite, ils entrent des noms qui apparaîtront à l'écran.

ATTENTION: Si l'un des noms entrés par les joueurs est offensant ou contient des mots généralement considérés comme grossiers, le leader du quiz peut supprimer le joueur de la partie. Leur nom disparaîtra de l'écran.

4. Une fois que tous les élèves se sont connectés, l'enseignant clique sur «Démarrer» et suit les instructions.

Comment utiliser les packs ERIS ?

Afin de faciliter l'utilisation des matériels ERIS par les enseignants, tous les modules pédagogiques ont une structure similaire. Ils contiennent les types de matériel suivants:

- Présentations multimédia

Les présentations multimédias constituent la principale source d'information sur le concept en question. Tous ont été créés par des spécialistes dans les domaines pertinents et contiennent de nombreuses images, graphiques, cartes et descriptions. Ils peuvent être utilisés au début d'une leçon en guise d'introduction au sujet. Lors de l'utilisation de ces matériaux, il est important de ne pas laisser les méthodes d'exposition (comme une conférence) dominer la leçon. C'est pourquoi la structure des matériaux permet une interaction continue enseignant-élèves. L'étape de présentation de la leçon peut prendre la

forme d'une conversation avec les élèves, dans laquelle l'enseignant pose des questions et écoute les idées et les opinions des élèves.

- Vidéos

Presque chaque pack contient une vidéo, basée sur la présentation multimédia, dans laquelle l'auteur du paquet discute du concept en question. L'objectif principal de chaque vidéo est de permettre à l'enseignant d'en savoir plus sur le sujet, de se familiariser avec la présentation et de clarifier les doutes et les ambiguïtés potentiels liés, par exemple, à l'interprétation des images incluses dans la vidéo/présentation. Les vidéos ou leurs fragments peuvent également être joués en classe. La longueur des fragments doit cependant être ajustée à la capacité d'attention du groupe et les fragments plus longs doivent être observés dans des sections entrelacées d'éléments activateurs, tels que des discussions, du travail de groupe ou des feuilles de travail.

- Des feuilles de calcul

Les feuilles de travail comprennent des tâches à remplir individuellement par les élèves. Certaines tâches sont directement liées à la présentation ou à la vidéo et peuvent être complétées pendant la phase de présentation. Les tâches restantes exigent que les élèves utilisent des données provenant d'observations et de mesures sur le terrain, disponibles à partir de bases de données open source. Parfois, en particulier dans le cas de paquets de base, les étudiants peuvent utiliser des bases de données présélectionnées et des données qui ont déjà subi un traitement préliminaire. Cela est dû à la nécessité d'ajuster le niveau de défi à l'âge et la capacité du groupe. L'utilisation directe des bases de données nécessite que l'utilisateur possède déjà des connaissances sur le sujet. En outre, la plupart des données sont publiées en anglais, ce qui peut rendre l'information moins accessible. C'est pourquoi, des ajustements dans le niveau de défi sont recommandés lorsque vous travaillez avec des élèves plus jeunes. Dans le cas de jeunes apprenants particulièrement doués, il est possible d'utiliser les feuilles de calcul de paquets étendus.

- Instructions de feuille de travail

Les feuilles de travail traitant des sujets particulièrement exigeants incluent des instructions de feuille de travail, qui permettent aux étudiants de se familiariser individuellement avec les méthodes d'analyse appropriées et de compléter les tâches étape par étape. Dans ce cas, le rôle de l'enseignant est de soutenir l'étudiant, de fournir une assistance sur place et de surveiller si les tâches sont correctement exécutées.

- Animations et vidéos

Certaines présentations contiennent des animations et des vidéos. Pour éviter les problèmes résultant de l'impossibilité de les lire pendant la présentation, ils ont été inclus dans des

fichiers distincts. Une telle solution a été adoptée, entre autres, dans les paquets intitulés "CLIMAT" et "MIMOSA" par exemple.

- Tests avec les corrections

Un autre composant de chaque pack est un test sommatif à choix multiple. Chaque test est livré avec une clé de réponse. Il peut être utilisé comme un test conventionnel, dont les résultats fourniront à l'enseignant une rétroaction sur le degré auquel les étudiants ont saisi le sujet.

Les enseignants sont toutefois invités à utiliser les tests de manière moderne et adaptée aux élèves, en mettant en jeu des éléments de plaisir et de compétition. Une façon de le faire est de laisser les étudiants utiliser des appareils mobiles (smartphones, tablettes).

Cela nécessite un accès Internet. De nos jours, de plus en plus d'écoles européennes offrent un accès Wi-Fi gratuit à leurs étudiants, ce qui explique pourquoi de telles solutions sont non seulement possibles, mais aussi de plus en plus populaires. Tous les tests sommatifs sont disponibles sous forme de quiz sur kahoot.com. Des instructions sur la façon d'utiliser les questionnaires sont donnés plus loin dans cette publication, tandis que des liens vers des quiz spécifiques sont inclus dans les plans de cours.

Les tests sélectionnés sont également disponibles pour utilisation sur des tableaux blancs interactifs sous la forme de jeux visuellement attrayants, avec tous les liens nécessaires inclus dans les plans de leçon.

- Guides méthodologiques avec plans de cours

Le dernier composant de chaque pack est un guide méthodologique dédié. Il contient une vue d'ensemble du pack avec lequel il va, ainsi que des informations sur le groupe d'âge auquel il est destiné et sur les cours auxquels il peut être utilisé. De plus, différentes versions linguistiques contiennent des informations sur les liens thématiques entre le contenu et le programme d'études pour les sciences exactes dans le pays ou la région. En plus de cela, les guides contiennent des objectifs d'apprentissage présumés en référence au sujet que les étudiants étudieront, aux problèmes particuliers qu'ils devraient comprendre et aux compétences qu'ils acquerront. Les guides contiennent une liste de tous les composants du paquet correspondant ainsi que des documents supplémentaires, y compris des liens vers des sites Web intéressants traitant de problèmes similaires. Chaque guide méthodologique contient des plans de cours avec des instructions étape par étape sur la façon de mener une leçon avec l'utilisation de matériaux inclus dans le paquet. Il y a aussi des informations concernant l'équipement multimédia requis et les matériels qui doivent être préparés avant la leçon. Les matériaux inclus dans chaque paquet sont numérotés et livrés avec des liens. Cela permettra aux enseignants de suivre plus facilement le plan de cours s'ils le souhaitent. Il convient toutefois de souligner que les méthodes et les plans de cours proposés ne sont fournis qu'à titre d'information. Tous les enseignants sont libres d'utiliser des sections

sélectionnées du plan et / ou de le modifier pour mieux répondre aux besoins de leurs groupes et aux exigences particulières de leurs écoles. De plus en plus d'écoles européennes se détournent de l'approche traditionnelle basée sur la présentation des faits et la préparation des étudiants aux examens externes. Ils se concentrent plutôt sur le développement des compétences, l'autonomie de l'apprenant et la créativité. Le projet ERIS soutient cette tendance et encourage les enseignants à affiner leurs compétences pédagogiques et à impliquer leurs élèves de manière plus consciente dans le processus éducatif. Ce guide méthodologique contient des exemples de bonnes pratiques liées à l'exploitation des résultats de la recherche dans la pratique scolaire.