

Proposition de communication individuelle

Analyse inclusive d'une pratique pédagogique en réponse aux diversités étudiantes : le cas du cours de « Logique programmable »

TANGUY, Eric, Université de Nantes - UFR des Sciences et des Techniques, eric.tanguy@univ-nantes.fr

Mots-clés (3 à 6) : *Conception universelle des apprentissages, diversités étudiantes, réussite académique*

Type de texte soumis (au choix)

- Texte court (500 mots, hors références)
- Texte long (2000 mots, hors références)

Type de communication

- Présentation d'une recherche
- Présentation d'un dispositif
- Retour d'expérience sur une initiative

Axe : Design et pratiques pédagogiques inclusives

Présentation

Dans un contexte de démocratisation de l'enseignement supérieur en France, les établissements accueillent des profils d'étudiantes et d'étudiants de plus en plus variés. En effet, suite à la réforme du lycée initiée en 2018, les lycéens choisissent des disciplines en première et terminale contribuant à renforcer l'hétérogénéité des prérequis à l'entrée de l'Université. Beaucoup d'études (Cassignol Bertrand et al., 2019) s'attachent à analyser la diversité des profils d'étudiants primo-accédants à l'Université, plus rares sont celles qui l'étudie en troisième année de parcours de premier cycle. Quand bien même la persévérance au cours des trois années pourrait résulter d'une capacité de détermination et de résilience des apprenants, nous faisons l'hypothèse d'une persistance des diversités en fin de cursus. L'objectif de cette proposition est de qualifier la diversité des profils d'étudiantes et d'étudiants accédant à une troisième année de licence Sciences pour l'ingénieur et d'analyser les dispositifs mis en place dans un cours de logique programmable en réponse à cette diversité. Cette étude s'inscrit dans le courant de la pédagogie inclusive et mobilise le cadre de la Conception Universelle des Apprentissages (CUA).

Contexte

Pour l'année universitaire 2023-2024, les étudiantes et étudiants intégrant la 3^{ème} année de Licence Sciences pour l'Ingénieur de l'Université de Nantes sont 30 dont 12 femmes et 18 hommes. Ils ont des origines académiques diversifiées : 2^{ème} année de cette même licence (40%), DUT (13%), formation

équivalente d'une université française (17%). À cette diversité académique s'ajoute la diversité de culture pédagogique, (30 %) des étudiantes et étudiants ont suivi un cursus équivalent dans un pays étranger (souvent en provenance de pays francophones du continent africain). Il en résulte une diversité très riche en termes de prérequis, de méthodes de travail, d'objectifs professionnels, de culture, d'attentes, de postures, ... Pour tenir compte de cette diversité nous avons choisi de l'accompagner dans l'objectif d'améliorer l'engagement étudiant et la réussite académique dans ce cours. Celui-ci est crédité de 2 ECTS ce qui correspond à un volume horaire total de travail pour l'étudiant compris entre 50 et 60h00 (projet, apprentissages à distance, travail personnel, ...).

Dispositif

L'enseignement est intitulé « Logique programmable ». C'est un cours obligatoire en 3ème année de licence Sciences pour l'ingénieur parcours Électronique, Énergie Électrique et Automatique de la Faculté des Sciences et des Techniques de Nantes Université. L'ensemble du cours est scénarisé sous la plateforme LMS Moodle. La première séance est obligatoirement en présentiel et dure 2h40. La totalité des inscrits est présent à cette séance. Elle permet de faire connaissance, d'expliciter les attendus, de répondre aux questions d'organisation, de distribuer le matériel pédagogique (carte électronique en prêt) et de créer des équipes puis les binômes. Les équipes et les binômes sont créés par les étudiants eux-mêmes en respectant la consigne de ne choisir que des personnes étudiantes que l'on ne connaît pas et en respectant l'équilibre entre femme et homme. Enfin cette séance se termine par un jeu de groupe permettant aux équipes et binômes de se connaître et de commencer à travailler ensemble. La première partie de cet enseignement se déroule en classe inversée permettant l'acquisition des bases du langage VHDL (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language). Cette partie est divisée en 3 étapes et il y a une semaine entre chaque séance. Les étudiants ayant une progression moyenne réalisent une étape par semaine. Chaque étape est constituée d'un temps obligatoirement à distance pendant lequel l'étudiant visionne les vidéos proposées, lit les résumés de cours et réalise un test de compréhension qu'il peut reprendre autant de fois qu'il le souhaite. Il s'ensuit un temps de travail en binôme pouvant être réalisé soit en présence en salle de TP, soit à distance. Durant ce temps les étudiantes et étudiants réalisent des exercices d'application du cours. A chaque exercice correspond une production déposée sur la plateforme Moodle. La seconde partie se déroule sous forme d'apprentissage par projet permettant la mise en application des apprentissages de la première partie. Cette partie est divisée en 4 étapes. Durant cette période les binômes doivent réaliser un chronomètre électronique et ils ont un livrable à rendre à la fin de chaque étape. Enfin durant la dernière étape, une solution industrielle du chronomètre électronique leur est donnée à étudier afin de la comparer à leur solution. Il y a donc 9 étapes au total (une étape d'initialisation de la démarche lors de la première séance, 3 étapes en pédagogie inversée, 4 étapes de projet et une dernière étape pour l'analyse de la solution industrielle). En parallèle de ce scénario, les personnes étudiantes doivent s'autoévaluer régulièrement sur les compétences mises en œuvre dans cet enseignement en utilisant un outil numérique spécifique mis en œuvre sur le LMS Moodle (Tanguy et Boiteux, 2023). Cette autoévaluation est complétée par 2 entretiens des membres de chaque binôme avec l'enseignant afin de faire le point sur les compétences développées. Ces entretiens se déroulent aux étapes 5 et 8. Dans la communication finale, nous analyserons les taux de réussite de l'année 2023-2024 ainsi que les liens entre les résultats obtenus et les origines académiques des personnes étudiantes. Nous présenterons aussi les résultats de l'évaluation de l'enseignement par les personnes étudiantes recueillis par un questionnaire anonyme en ligne.

Cadre conceptuel et méthodologie

Nous faisons l'hypothèse que le design de cours mis en œuvre permet à chaque étudiant d'avoir les moyens de réussir ce cours quel que soit son origine académique ou sa culture pédagogique. Afin de

vérifier cette hypothèse, nous avons analysé ce cours en utilisant une approche descriptive selon la grille utilisée dans les lignes directrices de la Conception Universelle des Apprentissages. Cette analyse sera mise en correspondance avec les résultats de l'évaluation de l'enseignement par les personnes étudiantes afin de voir dans quelle mesure ce cours a répondu à leurs attentes.

La Conception Universelle des Apprentissages (CUA) est un « ensemble de principes scientifiques qui forment un cadre de référence pratique pour l'utilisation de la technologie afin de maximiser les opportunités d'apprentissage pour chaque élève [et] traite d'opportunités propres à deux grands défis pour les enseignants d'aujourd'hui : le défi de la diversité des apprentissages et le défi des exigences élevées » (Rose et Meyer (2002) traduit par Bergeron et al. (2011)). Les principes découlant de cette définition consistent à offrir aux personnes étudiantes plusieurs moyens d'engagement, plusieurs moyens de représentations et plusieurs moyens d'actions et d'expression correspondant respectivement au « pourquoi de l'apprentissage », au « quoi de l'apprentissage » et au « comment de l'apprentissage » (UDL Guidelines (s. d.))

Suivant cette grille, nous pouvons classer les éléments pédagogiques mis en place suivant 3 axes :

- Diversité des moyens d'engagement

Des visites d'entreprises en électronique sont organisées dans le cadre de cet enseignement afin d'aider les personnes étudiantes à intégrer la culture entreprise, pour faciliter leur recherche de stage et éveiller leur intérêt.

La scénarisation en ligne avec prêt de matériel permet aux étudiantes et étudiants de choisir entre une modalité tout à distance ou une modalité distance et présence ainsi que l'analyse d'une solution industrielle sont des éléments qui viennent soutenir l'effort et la persévérance des personnes inscrites à ce cours.

Le suivi temporel du développement des compétences en utilisant un outil numérique d'autoévaluation, la mise en place de livrables réguliers présentant des formes de rendus différents (texte et/ou vidéo) ainsi que l'utilisation de tests de compréhension en parallèle des vidéos participent à l'autorégulation.

- Diversité des moyens de représentation

La mise à disposition de vidéos de cours sous titrées en anglais et en français et de résumés de cours téléchargeables visent à offrir plusieurs possibilités sur les plans de la perception, de la langue et des symboles. Ces vidéos de cours ont une durée entre 4 et 6 minutes. L'utilisation des sous-titres s'avère également pertinente dans le cadre de la visualisation de ces vidéos en salle de travaux pratiques. En effet les ordinateurs à disposition n'ont pas de casque audio qui, de toutes façons, ne permettraient pas de regarder ces vidéos en binôme. Il est dès lors plus facile de couper le son et d'utiliser les sous-titres.

- Diversité des moyens d'action et d'expression

L'utilisation de jeux à la première séance afin de répartir les équipes et les binômes participe à la connaissance mutuelle et au brassage de la diversité offrant ainsi diverses possibilités sur le plan de l'action physique

L'utilisation de texte, photos, vidéos, ... pour les livrables (, ... répondent à la diversification des possibilités sur les plans de l'expression et de la communication.

La mise en place de livrables réguliers et progressifs ainsi que l'utilisation d'un outil numérique d'autoévaluation des compétences permettent de guider les étudiantes et étudiants dans l'établissement de leurs propres objectifs et viennent soutenir la planification et l'élaboration de stratégies d'apprentissage répondant ainsi à la diversification des possibilités sur le plan des fonctions exécutives. La combinaison de ces différents éléments permet aussi de soutenir l'autorégulation des apprentissages des personnes étudiantes.

Conclusion

La scénarisation mise en place répond aux lignes directrices de la conception universelle des apprentissages. En effet, des choix permettant aux étudiants de s'organiser et d'avancer à leur rythme sont mis en œuvre. Les éléments permettant aux étudiantes et étudiants d'avoir une diversité de choix durant le déroulement de cet enseignement devrait donc leur offrir les moyens de réussir cet enseignement. Les résultats de réussite à cet enseignement ainsi que l'évaluation par les personnes étudiantes seront présentés afin valider ou d'infirmer l'hypothèse. Dans cet enseignement, il est aussi fait une place importance au développement du sentiment d'appartenance et à la socialisation.

Références (Maximum 5, Normes APA 7e édition)

Bergeron, L., Rousseau, N. & Leclerc, M. (2011). La pédagogie universelle : au coeur de la planification de l'inclusion scolaire. *Éducation et francophonie*, 39(2), 87–104. <https://doi.org/10.7202/1007729ar>

Cassignol Bertrand, F., Paquiot Papet, J., Pourcelot, C. et Crambes, C, (2019). « Profils motivationnels à l'entrée en Faculté ou en IUT et réussite académique des étudiants », *L'orientation scolaire et professionnelle*, 48/1, 3-28.

Rose, D. H. et Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development

Tanguy, E, et Boiteux, C (2023). Développement d'une activité d'autoévaluation pour Moodle et exemple d'utilisation dans un cours de Logique programmable. *Journal sur l'enseignement des sciences et technologies de l'information et des systèmes*, 22, pp.1001. (10.1051/j3ea/20231001). (hal-04296201)

UDL Guidelines (s. d.) <https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-2/udlg-graphicorganizer-v2-2-francais.pdf>

3, 4 & 5 avril 2024

Diversité et réussite[s]

dans l'enseignement supérieur

Analyse inclusive d'une pratique pédagogique en réponse aux diversités étudiantes : le cas du cours de « Logique programmable »

TANGUY Eric, Nantes Université

Mise en contexte

Dans un contexte de démocratisation de l'enseignement supérieur en France, les établissements accueillent des profils d'étudiantes et d'étudiants de plus en plus variés.

Les lycéens choisissent des disciplines en première et terminale contribuant à renforcer l'hétérogénéité des prérequis à l'entrée de l'Université.

La diversité des passerelles universitaires, notamment, pour entrer en 3^{ème} année augmente la diversité des profils dans certaines licences

Présentation de l'étude

Beaucoup d'études s'attachent à analyser la diversité des profils d'étudiants primo-accédants à l'Université [Cassignol Bertrand et al., 2019]

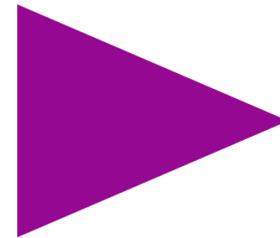
Ici : Qualifier la diversité des profils en L3 SPI + analyser les dispositifs mis en place dans 1 cours de « Logique programmable » en réponse à cette diversité

Cette étude s'inscrit dans le courant de la pédagogie inclusive et mobilise le cadre de la Conception Universelle des Apprentissages (CUA) [Bergeron et al., 2011]

Présentation de l'étude

Diversité étudiante très riche en termes de :

- de prérequis,
- de méthodes de travail,
- d'objectifs professionnels,
- de culture,
- d'attentes,
- de postures, ...



Comment prendre en compte cette diversité ?

Choix de l'accompagner dans l'objectif d'améliorer l'engagement étudiant et la réussite académique dans ce cours.

Dispositif

Cours obligatoire du 1^{er} semestre de 3^{ème} année de licence « Electronique » entièrement scénarisé sous Moodle et construit en 9 étapes.

2 ECTS : Volume de travail entre 50 et 60 h (projet, apprentissages à distance, travail personnel, ...)

Les étudiants ayant une progression moyenne réalisent une étape par semaine.

Dispositif

L'étape 1 est obligatoirement en présentiel et dure 2h40.

Elle permet de faire connaissance, d'expliciter les attendus, de répondre aux questions d'organisation, de distribuer le matériel pédagogique (carte électronique en prêt) et de créer des équipes puis les binômes.

Les équipes et les binômes sont créés par les étudiants eux-mêmes en respectant la consigne de ne choisir que des personnes étudiantes que l'on ne connaît pas et en respectant l'équilibre entre femme et homme.

Enfin cette séance se termine par un jeu de groupe permettant aux équipes et binômes de se connaître et de commencer à travailler ensemble.

Dispositif

Les étapes 2, 3 et 4 se déroulent en classe inversée permettant l'acquisition des bases du langage VHDL (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language) :

- Visionnage des vidéos proposées, lecture des résumés de cours et réalisation d'un test de compréhension (obligatoirement à distance)
- Réalisation des exercices d'application en binômes (présence ou distance au choix)
- Rendu de chaque production sous Moodle

Les étapes 5, 6, 7 et 8 se déroulent sous forme d'apprentissage par projet permettant la mise en application des apprentissages de la première partie. Chaque binôme doit réaliser un chronomètre électronique et un livrable est à rendre à la fin de chaque étape.

Dispositif

Durant l'étape 9 une solution industrielle du chronomètre électronique leur est donnée à étudier afin de la comparer à leur solution.

En parallèle de ce scénario, les personnes étudiantes doivent s'autoévaluer régulièrement sur les compétences mises en œuvre dans cet enseignement en utilisant un outil numérique spécifique mis en œuvre sur Moodle.

Cette autoévaluation est complétée par 2 entretiens des membres de chaque binôme avec l'enseignant afin de faire le point sur les compétences développées.

La note finale à l'enseignement est composée à parts égales de l'avancement du projet (note par binome), de l'autoévaluation des compétences et de l'analyse de la solution industrielle .

Cadre conceptuel et méthodologie

Hypothèse : le design de cours mis en œuvre permet à chaque étudiant d'avoir les moyens de réussir ce cours quel que soit son origine académique ou sa culture pédagogique

Afin de vérifier cette hypothèse, nous avons analysé ce cours en utilisant une approche descriptive selon la grille utilisée dans les lignes directrices de la Conception Universelle des Apprentissages.

La Conception Universelle des Apprentissages (CUA) est un « ensemble de principes scientifiques qui forment un cadre de référence pratique pour l'utilisation de la technologie afin de maximiser les opportunités d'apprentissage pour chaque élève [et] traite d'opportunités propres à deux grands défis pour les enseignants d'aujourd'hui : le défi de la diversité des apprentissages et le défi des exigences élevées »

Cadre conceptuel et méthodologie

Suivant cette grille, nous pouvons classer les éléments pédagogiques mis en place suivant 3 axes :

- **Diversité des moyens d'engagement**
 - Des visites d'entreprises en électronique sont organisées dans le cadre de cet enseignement afin d'aider les personnes étudiantes à intégrer la culture entreprise, pour faciliter leur recherche de stage et éveiller leur intérêt.
 - La scénarisation en ligne avec prêt de matériel permet aux étudiantes et étudiants de choisir entre une modalité tout à distance ou une modalité distance et présence ainsi que l'analyse d'une solution industrielle sont des éléments qui viennent soutenir l'effort et la persévérance des personnes inscrites à ce cours.
 - Le suivi temporel du développement des compétences en utilisant un outil numérique d'autoévaluation, la mise en place de livrables réguliers présentant des formes de rendus différents (texte et/ou vidéo) ainsi que l'utilisation de tests de compréhension en parallèle des vidéos participent à l'autorégulation.

Cadre conceptuel et méthodologie

- **Diversité des moyens de représentation**
 - La mise à disposition de vidéos de cours sous titrées en anglais et en français et de résumés de cours téléchargeables visent à offrir plusieurs possibilités sur les plans de la perception, de la langue et des symboles. Ces vidéos de cours ont une durée entre 4 et 6 minutes.
 - L'utilisation des sous-titres s'avère également pertinente dans le cadre de la visualisation de ces vidéos en salle de travaux pratiques. En effet les ordinateurs à disposition n'ont pas de casque audio qui, de toutes façons, ne permettraient pas de regarder ces vidéos en binôme. Il est dès lors plus facile de couper le son et d'utiliser les sous-titres.
- **Diversité des moyens d'action et d'expression**
 - L'utilisation de jeux à la première séance afin de répartir les équipes et les binômes participe à la connaissance mutuelle et au brassage de la diversité offrant ainsi diverses possibilités sur le plan de l'action physique
 - L'utilisation de texte, photos, vidéos, ... pour les livrables (, ... répondent à la diversification des possibilités sur les plans de l'expression et de la communication.
 - La mise en place de livrables réguliers et progressifs ainsi que l'utilisation d'un outil numérique d'autoévaluation des compétences permettent de guider les étudiantes et étudiants dans l'établissement de leurs propres objectifs et viennent soutenir la planification et l'élaboration de stratégies d'apprentissage répondant ainsi à la diversification des possibilités sur le plan des fonctions exécutives. La combinaison de ces différents éléments permet aussi de soutenir l'autorégulation des apprentissages des personnes étudiantes.

Périmètre de l'étude

Année universitaire 2023-2024 : 30 étudiantes et étudiants intègrent la 3^{ème} année :

- 12 femmes (40%) et 18 hommes (60%)

Origines académiques diversifiées et prérequis hétérogènes :

	Population	Evaluation diagnostique en ligne (/20)
Ensemble de la promo	30 (100%)	11,6
2 ^{ème} année de cette licence	12 (40%)	13,5
2 ^{ème} année d'une autre licence	5 (17%)	8,3
Diplôme Universitaire de Technologie	4 (13%)	12,9
Cursus équivalent dans un pays étranger	9 (30%)	10,5

Analyses et constats (Notes)

- La modalité « à distance » n'a quasiment pas été utilisée sauf pour raisons de santé
- Tous les étudiants ont obtenu (note >10) à cet enseignement (sauf 1 par compensation)

	Avancée du projet	Autoévaluation des compétences	Analyse de la solution industrielle
Ensemble de la promo	17	17	12
2 ^{ème} année de cette licence	17	18	15
2 ^{ème} année d'une autre licence	17	15	8
Diplôme Universitaire de Technologie	17	18	16
Cursus équivalent dans un pays étranger	16	16	10



Homogène mais
note en binôme



Homogène mais
basé sur un ressenti



Proche du diagnostique

Evaluation par les étudiants

Cet enseignement vous a motivé

Réponse	Moyenne	Total
Tout à fait en désaccord	 7%	2
Plutôt en désaccord	 3%	1
Plutôt d'accord	 17%	5
D'accord	 50%	15
Tout à fait d'accord	 23%	7

Cette UE vous a paru ?

Réponse	Moyenne	Total
Facile	 7%	2
Adaptée	 70%	21
Difficile	 20%	6
Très difficile	 3%	1

La mise à disposition d'une carte FPGA par binôme vous a été utile pour le travail en autonomie

Réponse	Moyenne	Total
En désaccord	 3%	1
Plutôt en désaccord	 3%	1
Plutôt d'accord	 10%	3
D'accord	 20%	6
Tout à fait d'accord	 63%	19

Le travail en amont des séances (visionnage des vidéos et appropriation des résumés de cours) a été utile pour réaliser les exercices des premières séances

Réponse	Moyenne	Total
Plutôt d'accord	 17%	5
D'accord	 27%	8
Tout à fait d'accord	 57%	17

Evaluation par les étudiants

Points forts de cet enseignement :

- Travail de groupe
- Entraide
- Autonomie
- Interface aidante
- Travail en mode projet

Points d'amélioration souhaités

- Permettre à ceux qui ont déjà des compétences de pouvoir avancer plus vite
- Regrouper ceux qui sont plus à l'aise et ceux qui le sont moins
- Choix des personnes avec qui on veut travailler

Conclusion

Le design de cours mis en œuvre permet à chaque étudiant d'avoir les moyens de réussir ce cours quel que soit son origine académique ou sa culture pédagogique.

Malgré une diversité des profils et des prérequis, presque tous les étudiants obtiennent cet enseignement (sinon obtenu par compensation).

Les étudiants sont satisfaits de cet enseignement et en perçoivent la valeur

Ils préféreraient des binômes de niveau et/ou d'affinités mais on ne choisit pas toujours avec qui on travaille.

Références bibliographiques

Bergeron, L., Rousseau, N. & Leclerc, M. (2011). La pédagogie universelle : au coeur de la planification de l'inclusion scolaire. *Éducation et francophonie*, 39(2), 87–104. <https://doi.org/10.7202/1007729ar>

Cassignol Bertrand, F., Paquiot Papet, J., Pourcelot, C. et Crambes, C, (2019). « Profils motivationnels à l'entrée en Faculté ou en IUT et réussite académique des étudiants », *L'orientation scolaire et professionnelle*, 48/1, 3-28.

Rose, D. H. et Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development

Tanguy, E, et Boiteux, C (2023). Développement d'une activité d'autoévaluation pour Moodle et exemple d'utilisation dans un cours de Logique programmable. *Journal sur l'enseignement des sciences et technologies de l'information et des systèmes*, 22, pp.1001. <10.1051/j3ea/20231001>. <hal-04296201>

UDL Guidelines (s. d.) <https://udlguidelines.cast.org/binaries/content/assets/udlguidelines/udlg-v2-2/udlg-graphicorganizer-v2-2-francais.pdf>

IN

U