



Emerging Remote Assessment in Times of the COVID-19 Pandemic: Analysis of Experience in Higher Education

Débora Camargo-Velastegui, Andrés Velastegui-Montoya and Roberto Chang-Silva

EasyChair preprints are intended for rapid dissemination of research results and are integrated with the rest of EasyChair.

June 24, 2021

Evaluación remota emergente en tiempos de la pandemia de COVID-19: análisis de experiencia en educación superior

Débora Camargo-Velastegui, MSc¹, Andrés Velastegui-Montoya, PhD^{2,3}, R. Chang-Silva, BsC²

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Centro de Investigaciones y Servicios Educativos (CISE), Ecuador, dcamargo@espol.edu.ec

²Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Facultad de Ingeniería Ciencias de la Tierra (FICT), Ecuador, dvelaste@espol.edu.ec, rojachan@espol.edu.ec

³Federal University of Pará (UFPA), Geoscience Institute, Brazil

Resumen– En la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), un curso presencial de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se desarrolla en un laboratorio equipado con computadores de alta gama y libre de distracciones. Estas condiciones sitúan al estudiante en un ambiente cómodo para explotar su potencial de aprendizaje adecuadamente. Por otro lado, los resultados de este mismo curso en modalidad virtual están sujetos a la tenencia y calidad de los recursos de cada profesor y estudiante como: conexión de internet, rendimiento del computador y el ambiente familiar. A consecuencia, se proponen nuevas formas para la evaluación del curso virtual de SIG para ofrecer (en lo más posible) equidad entre todos los estudiantes. Se llevó a cabo una encuesta georreferenciada a 40 estudiantes del curso de SIG, para conocer la tenencia y calidad de recursos tecnológicos y, se llevaron a cabo actividades formativas constantes durante el curso. Además, se midió el rendimiento de los computadores de los estudiantes utilizando el programa informático Novabench. Finalmente, los resultados no muestran relación entre las calificaciones finales y el rendimiento de los computadores. Es posible que sea el resultado de la implementación de múltiples instrumentos de evaluación, retroalimentación y autorregulación por parte del profesor.

Keywords– aprendizaje en línea, evaluación formativa, brecha de aprendizaje, pandemia, covid-19, SIG.

Abstract– At the Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), a classroom course in Geographic Information Systems (GIS) takes place in a laboratory equipped with high-end computers and free of distractions. These conditions place the student in a comfortable environment to exploit their learning potential adequately. On the other hand, the results of this course in virtual modality are subject to the possession and quality of the resources of each teacher and student such as: internet connection, computer performance, and family environment. As a consequence, new ways for the evaluation of the GIS virtual course are proposed to offer (as much as possible) equity among all students. A geo-referenced survey of 40 students of the GIS course was conducted to learn about the possession and quality of technological resources, and ongoing training activities were carried out during the course. In addition, the performance of the students' computers was measured using the Novabench software. Finally, the results show no relationship between final grades and computer performance. It is possible that this is the result of the implementation of multiple evaluations, feedback, and self-regulation instruments by the

teacher.

Keywords– online learning, educational assessment, learning gap, pandemic, covid-19, GIS.

I. INTRODUCCIÓN

Frente a la crisis sanitaria global, ocasionada por la pandemia de COVID-19 [1], uno de los impactos en el ámbito educativo fue la gran presión en el sector público y privado, para la acelerada implementación de la enseñanza remota emergente en todos los niveles de educación. Sin embargo, no todos los profesores y alumnos, estaban preparados para esta transformación, en especial en los casos de los cursos que demandaban y demandan altos recursos tecnológicos y capacidad de procesamiento de datos [2].

En Ecuador el sistema universitario está organizado en dos regímenes. El régimen Costa-Galápagos, que inicia sus actividades académicas en el mes de mayo [3] y el régimen Sierra-Amazonia, con inicio de sus clases en el mes de septiembre [4]. Por la situación mencionada anteriormente, las clases para el régimen Costa-Galápagos iniciaron en la modalidad remota emergente en el segundo trimestre del año; lo que exigía servicio de internet continuo y rápido.

Dentro de este contexto, se debe tener en cuenta que las evaluaciones desarrolladas para las clases presenciales, no pudieron ser las mismas para la modalidad remota emergente. Más que nunca la evaluación formativa se hizo necesaria. Por formativa, entendemos una evaluación interactiva, centrada en los procesos cognitivos de los alumnos y asociada a los procesos de *feedback*, regulación, autoevaluación y autorregulación de los aprendizajes [5]. Se entiende, por consiguiente, que la evaluación académica no está vinculada apenas a la certificación y selección, sino que debe apoyar los aprendizajes de los estudiantes, más allá de su certificación [6].

El ambiente académico ahora, ya no cuenta con un espacio físico, lo que puede afectar el desempeño de los estudiantes. En la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), institución pública de educación superior, ubicada en Guayaquil – Ecuador [7], un curso presencial de Sistemas de Información Geográfica (SIG) se desarrolla dentro de un laboratorio equipado con máquinas de características técnicas específicas, servicio de internet continuo y rápido, sistema de

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

aire acondicionado y libre de ruidos. Esta configuración coloca a los estudiantes en las mismas condiciones de infraestructura, lo que permite diseñar clases y exámenes estándares para el alumnado.

En el mismo curso de SIG, bajo la modalidad remota emergente, estas condiciones varían para cada aprendiz. Principalmente, el rendimiento de sus computadoras personales, su conectividad y los entornos durante el desarrollo de clase. Para este último, es importante conocer si los estudiantes tienen a su disposición un ambiente adecuado para realizar el curso desde sus hogares.

Por todo lo mencionado anteriormente, el objetivo de este trabajo fue proponer nuevos parámetros para la evaluación en el curso de SIG, en la modalidad virtual, que permitiesen compensar la desigualdad de condiciones de infraestructura y equipos, enfrentadas por los estudiantes.

A. Evaluación formativa

La evaluación que, hasta la década de 1960, fue vista como una actividad objetiva, pronto llegó a ser percibida como basada en el juicio de valor de cada evaluador. Según los mismos autores, el famoso especialista en evaluación, Scriven, al identificar una diferencia entre una evaluación formativa y una evaluación sumativa, proporcionó un hito en la evaluación educativa, lo que desencadenó cambios profundos en el área.

En la evaluación sumativa se lleva a cabo al final de un periodo de enseñanza, para decidir la continuación de un programa determinado. Mientras que, la evaluación formativa se lleva a cabo de forma procedimental, durante el transcurso del programa, para hacer ajustes a su mejora [8].

Inicialmente, a pesar de estos cambios, la evaluación fue vista como algo técnico, que se llevaría a cabo sólo al final del proceso de enseñanza para verificar si se alcanzaban los objetivos de aprendizaje. Actualmente, esta distinción entre dos modalidades de evaluación ha cambiado la forma en que se concibe la evaluación. Dentro de la concepción formativa, se ve que la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación son dimensiones que se integran a favor del aprendizaje, dentro del aula, y que, por lo tanto, forman parte de "un ciclo articulado y coherente" [9].

Una vez que los estudiantes se vuelven más responsables de su propio aprendizaje, es importante que sepan cómo evaluarse a sí mismos, reconocer sus conocimientos, sus discapacidades y sean capaces de formular sus propias metas de aprendizaje. La autoevaluación, entendida –en su dimensión psicológica– especialmente "como un proceso mental interno a través del cual el propio estudiante es consciente de los diferentes momentos y aspectos de su actividad cognitiva" [10], será entonces un instrumento esencial para los estudiantes en el escenario actual.

B. Autonomía y autorregulación en enseñanza/aprendizaje: conceptos clave para una evaluación formativa

La autonomía es la palabra clave en la actualidad, cuando se habla en enseñanza y aprendizaje remota emergente. Por

esta razón es indispensable que se comprenda que quiere decir este término. Este trabajo se apoya en dos definiciones complementarias de autonomía.

La primera como "una capacidad multidimensional que se manifiesta de diversas formas en individuos distintos, e incluso en un único individuo en varios contextos, en épocas diferentes" [11]. Esta es una definición compleja de la autonomía y que supera la visión ingenua del término, muchas veces comprendido simplemente como independencia o aislamiento. Magno [11] propone, por tanto, la autonomía como una capacidad. No como una habilidad lineal o enseñable, sino una aptitud personal y mutable.

La segunda, ya de manera más específica, Tassinari [12] plantea la "autonomía como una metacapacidad. Es decir, la capacidad del aprendiz para asumir el control de su proceso de aprendizaje en diversos niveles y de diferentes maneras según la situación de aprendizaje". Con esta definición aparte de "aterrizar" la autonomía en el campo de enseñanza/aprendizaje, se puede percibir otro aspecto importante de esta competencia, que es la suposición de la autorregulación. Esto es, el estudiante al tener consciencia de lo que hace o no hace para aprender y como lo hace, puede establecer cuáles son las mejores estrategias a ser utilizadas y tendrá más autonomía y responsabilidad en su proceso de aprendizaje [13].

Saisi y Azzi [14] precisan algunas acciones del estudiante autorregulado como aprender a planear, controlar y evaluar sus procesos cognitivos, motivacionales, afectivos, comportamentales y contextuales; así como, poseer autoconocimiento sobre el propio modo de aprender para controlar y regular su proceso de aprendizaje hacia sus objetivos.

Dentro de esta perspectiva, por tanto, el aprendiz es el que asume un mayor compromiso en la evaluación formativa. Lo que juega un importante papel es la comprensión de los procesos cognitivos y metacognitivos de los alumnos para que, a partir de ahí se pueda intervenir para que ellos se autorregulen [15].

Para hablar de autorregulación, es importante, inicialmente, tener claro el concepto de regulación. Dentro de la literatura, en el campo de evaluación formativa se destacan tres tipos de regulaciones: la interactiva, la retroactiva y la proactiva. Las regulaciones retroactiva y proactiva ocurren *a posteriori* con relación al proceso de enseñanza/aprendizaje; la regulación retroactiva se presta para la corrección y ajuste de los aprendizajes, luego del resultado de una evaluación puntual; y la regulación proactiva ya no se centra en los objetivos no alcanzados, sino en las diferencias identificadas entre los estudiantes, para que a partir de entonces se elaboren las actividades en función de las necesidades de ellos. No obstante, también sucede en un momento posterior a la evaluación [5].

Un cuarto tipo de regulación es la interactiva, llevada a cabo a lo largo de todo el proceso de desarrollo de las actividades, lo que posibilita la realización de las adaptaciones necesarias para el buen andamiaje de la enseñanza y del

aprendizaje [16]. Dentro de esta perspectiva, por tanto, el aprendiz es el que asume un mayor compromiso en la evaluación formativa. Lo que juega un importante papel es la comprensión de los procesos cognitivos y metacognitivos de los alumnos para que, a partir de ahí se pueda intervenir para que ellos se autorregulen [15].

La autorregulación incluye, de esta forma, tres fases. La primera, la fase de la planificación, dice respecto al momento en el que el estudiante se depara por la primera vez con la tarea; la segunda, la fase de la ejecución o del control volitivo, comprende las acciones que el aprendiz pone en práctica para insistir en la realización de la tarea hasta su conclusión; y la tercera, la de la autorreflexión, concierne a las reflexiones del sujeto al final de la tarea. Es cuando el alumno se autoanaliza e identifica que decisiones cognitivas no fueron bien realizadas para luego corregirlas [17].

C. *El profesor autonomizador*

El profesor, como agente autonomizador, puede desarrollar actividades que estimulen los procesos citados en los aprendices. Él tendrá la función de enseñar a sus alumnos procesos metacognitivos para que ellos mismos se autorregulen.

Para activar este tipo de estrategias en el alumno, se puede graduar el nivel de ayuda que ofrece el alumno, hasta que el alumno pueda tener poco a poco una mayor participación en un nivel de competencia creciente [18]. Por lo tanto, el profesor va abandonando gradualmente su apoyo hasta que deja el control del proceso en manos de los estudiantes [19].

Según Figueiredo [20] en esta perspectiva, los profesores deben animar a los estudiantes a verbalizar sus dificultades, explicar sus procesos mentales y describir al estudiante los procesos contenidos en la realización de las tareas.

Por otro lado, debido a que los estudiantes pueden sentirse limitados ante sus compañeros, o el tiempo disponible no es suficiente para que sean conscientes de sus pensamientos, dificultades y emociones, es importante trabajar este tipo de reflexión de una manera más personal y acogedora, por lo que la preparación de diarios de auto observación puede jugar un papel importante aquí, además de contribuir al desarrollo de habilidades de escritura. Los alumnos también pueden estar motivados para presentar sus dificultades al profesor de forma escrita y anónima, lo que también ayudará a relajarse, ya que, de esta manera, el alumno con dudas no tendrá toda la atención centrada en su persona.

Los alumnos también pueden estar motivados para presentar sus dificultades al profesor de forma escrita y anónima, lo que también ayudará a relajarse, ya que, de esta manera, el alumno con dudas no tendrá toda la atención centrada en su persona.

Sin embargo, no es sólo que los estudiantes aprendan a cuestionar sus procesos, depende del profesor hacer que los estudiantes se den cuenta de las ventajas de usar una determinada estrategia. Según Burón [21], "para aprender los estudiantes tienen que saber por qué hacen lo que hacen y ver las ventajas de hacerlo." Por esta misma parte, Nicolaidis y

Fernandes [22] explican que el profesor debe negociar los objetivos de enseñanza con los estudiantes, ya que, al proponer la autonomía como meta educativa, las diferencias individuales de los estudiantes, como sus preferencias y estilos de aprendizaje, deben tenerse en cuenta, en la medida de lo posible. Es decir, el estudiante debe participar activamente en la construcción de sus conocimientos, para que lo que hace para lograr sus metas, tenga sentido en su camino de aprendizaje.

Se propone, por lo tanto, que los objetivos de la enseñanza de estén relacionados con el desarrollo de estrategias de aprendizaje. Por ejemplo, proporcionar a los estudiantes estrategias eficientes y ayudarlos a identificar sus formas preferidas de aprendizaje; desarrollar en los aprendices habilidades para negociar el currículo, guiándolos a establecer sus propias metas de manera realista, determinando el tiempo para su realización y animándolos a la autoevaluación.

Podemos percibir, por tanto, la importancia de que el alumno aprenda a aprender como estrategia, incluyendo la autorregulación. No solo se deben tener en cuenta los objetivos de aprendizaje, sino también el desarrollo del autoconocimiento, como alumno, para que desarrolle las mejores estrategias, de acuerdo con su estilo de aprendizaje.

Así, no ignoramos la importancia de los objetivos de aprendizaje, sino que consideramos, como Hadji [23], que su apropiación por parte de quienes aprenden es esencial para el éxito de la evaluación formativa. De esta manera el autor argumenta que el alumno debe ser la persona más indicada y capaz de corregirse a sí mismo, ya que sólo él mismo será consciente de sus propios procesos.

Para que todo esto ocurra Hadji [23] sugiere que el profesor debe llevar a cabo algunas acciones como observar a su alumno para saber cómo trabaja, cómo aprende, cuáles son sus dificultades, para que pueda hacer los ajustes y ajustes necesarios.

II. METODOLOGÍA

A. *Colecta de datos*

Se encuestaron 40 estudiantes registrados en la asignatura de SIG modalidad on-line. Se utilizó la aplicación Survey123 de ArcGIS [24] para la colecta de información georreferenciada. Estas informaciones fueron almacenadas automáticamente a una base de datos de ArcGIS online [25].

Para conocer las características de computadoras y el rendimiento del servicio de conexión a internet de los estudiantes de SIG. En el formulario se solicitó reportar la ubicación geográfica del estudiante, tipo y calidad de internet, disposición de webcam y micrófono, dificultades técnicas y de confort experimentadas durante las clases, como también especificaciones del rendimiento de sus computadores.

B. *Condiciones tecnológicas*

Para establecer un equilibrio entre las desigualdades técnicas de los computadores usados por los estudiantes, fue necesario normalizar las variables de sistema operativo, procesador y su velocidad, memoria RAM y tarjeta gráfica; lo

generadas, falta de un espacio adecuado en casa (ruido, varias personas compartiendo el mismo espacio y/o ambiente muy caluroso). El 44% de los estudiantes comunicaron como motivo de sus inconvenientes para realizar las evaluaciones, a problemas técnicos relacionados al rendimiento del computador y el 29% a inconvenientes con la conexión de internet.

A pesar de estos resultados, se pudo comprobar el promedio de los estudiantes no indicaron diferencias significativas en sus notas globales, aún en el caso de siete alumnos que disponían de un equipo de rendimiento superior al del resto del curso (Figura 2). Lo que confirma el imperativo de adecuar las evaluaciones y aplicar procesos formativos, para la disminución del sesgo generado por las diferentes condiciones de ambientes de aprendizaje entre los alumnos.

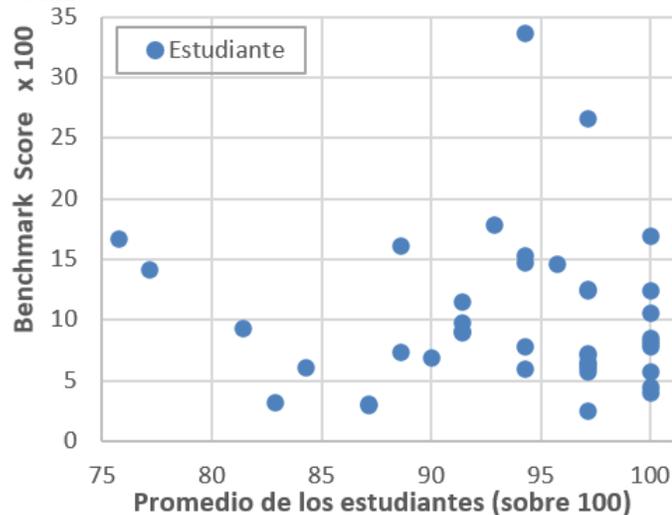


Figura 2. Benchmark Score Vs Promedio de los estudiantes

Inferimos que estos resultados se deben a la diversificación de los instrumentos de evaluación y a los procesos de retroalimentación y autorregulación facilitados por el docente. Además, el examen final diseñado como un estudio de caso, representó el 25% del total de la nota de los estudiantes. Lo que contribuyó para equiparar al grupo, en el caso que, en el día del examen se presentasen dificultades de procesamiento, distracciones en el entorno, como ruidos de otras personas de la casa o inestabilidad en el servicio de internet.

IV. CONCLUSIONES

Esta investigación apunta para la necesidad de propuestas de cambio e innovación en la educación. Esto incluye repensar la evaluación, para que las clases sean un espacio apto para la construcción de aprendizajes y para que los estudiantes se formen en la capacidad de aprender a aprender.

La segunda recomendación es que, para materias que exijan el uso de un equipo sofisticado y un espacio físico bien estructurado, como es el caso de la asignatura de Sistemas de

Información Geográfica, las diferencias generadas por la condición de cada estudiante sean previamente conocidas, para la adecuada toma de decisiones pedagógicas. Para ello, se recomienda el programa Novabench, para evaluar el rendimiento de los computadores personales de los estudiantes. Con estas informaciones en manos, el docente puede tomar medidas como las realizadas en este trabajo: diversifica los instrumentos de evaluación, retroalimentar los trabajos antes de la evaluación sumativa, fomentar los procesos de autorregulación a través de tutorías y la dosificación del puntaje de las actividades, evitar poner la nota de mayor ponderación o por encima de los 60% sobre el examen.

REFERENCIAS

- [1] World Health Organization, "Archived: WHO Timeline - COVID-19", 2020. <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- [2] A. L. De França Filho, C. Da França Antunes, e M. A. Campos Couto, "Alguns apontamentos para uma crítica da (EaD) na educação brasileira em tempos de pandemia", *Rev. Tamoios*, vol. 16, n° 1, p. 16–31, 2020, doi: 10.12957/tamoios.2020.50535.
- [3] Ministerio de Educación, "Cronograma escolar régimen Costa y Galápagos año lectivo 2020-2021", Quito, 2020. [Online]. Available at: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/05/cronograma_costa-galapagos_2020-2021.pdf.
- [4] Ministerio de Educación, "Cronograma escolar régimen Sierra-Amazonía año lectivo 2020-2021", Quito, 2020. [Online]. Available at: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/07/Cronograma_Sierra-Amazonia_2020-2021.pdf.
- [5] D. Fernandes, "Para uma teoria da avaliação formativa", *Rev. Port. Educ.*, vol. 19, n° 2, p. 21–50, 2006, Acessado: set. 22, 2020. [Online]. Available at: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-91872006000200003&lng=es&nrm=pf&tlng=.
- [6] L. Mottier Lopez, "Evaluación formativa de los aprendizajes: síntesis crítica de los trabajos francófonos", in *La evaluación significativa*, R. Anijovich, Org. Buenos Aires: Paidós, 2010, p. 43–71.
- [7] S. Ching-Ávalos, I. Guzmán-Garaicoa, A. Velástegui-Montoya, R. Chang-Silva, e V. Herrera-Matamoros, "Use of Geographic Information Systems for mapping a cartographic baseline of trails in Gustavo Galindo Campus - Espol", in *18th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, 2020, p. 6, doi: 10.18687/laccei2020.1.1.305.
- [8] C. Barreira, J. Boavida, e N. Araújo, "Avaliação formativa: Novas formas de ensinar e aprender", *Rev. Port. Pedagog.*, vol. 40, n° 3, p. 95–133, dez. 2006, doi: 10.14195/1647-8614_40-3_4.
- [9] D. Fernandes, *Avaliação das aprendizagens: Uma agenda, muitos desafios*, Texto Edit. Cacém: Texto Editores, 2004.
- [10] L. Santos, "Auto-avaliação regulada: porquê, o quê e como?", in *Avaliação das aprendizagens*, P. Abrantes e F. Araújo, Orgs. Lisboa: ME/DEB, 2002, p. 75–84.
- [11] W. Magno e Silva, "Autonomia no aprendizado de LE: é preciso um novo tipo de professor?", in *Educação de Professores de Línguas: Os desafios do formador*, 2008, p. 73–81.
- [12] M. Tassinari, "Evaluating learner autonomy: a dynamic model with descriptors", *Stud. Self-Access Learn. J.*, vol. 3, n° 1, p. 24–40, 2012.
- [13] Á. L. N. Thürk, "Metacognição e autonomia como aliadas do processo de ensino e aprendizagem de Língua Inglesa", Universidade Federal de Viçosa, 2012.
- [14] N. B. Saisi e R. G. Azzì, *A Psicologia da Educacao na formacao do pedagogo: o movimento da disciplina de 1972-1990 e sua articulacao com o contexto historico-cultural.*, n° 29. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2009.
- [15] D. Fernandes, "Para uma teoria da avaliação no domínio das

- aprendizagens”, *Estud. em Avaliação Educ.*, vol. 19, nº 41, p. 347–372, 2008.
- [16] F. Souza e Silva, “Processos de regulação em práticas de ensino para futuros professores de francês”, p. 149, 2014, [Online]. Available at: http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/6210/1/Dissertacao_ProcesosRegulacaoPraticas.pdf.
- [17] B. J. Zimmerman, “Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview”, *Theory Pract.*, vol. 41, nº 2, p. 64–70, maio 2002, doi: 10.1207/s15430421tip4102_2.
- [18] S. Osses Bustingorry e S. Jaramillo Mora, “Metacognición: un camino para aprender a aprender”, *Estud. pedagógicos*, vol. 34, nº 1, p. 187–197, 2008, doi: 10.4067/S0718-07052008000100011.
- [19] C. Monereo, M. Castelló, M. Clariana, M. Palma, e M. Pérez, *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela*, 6º ed. Barcelona: Graó, 1999.
- [20] F. J. C. Figueiredo, “Como ajudar os alunos a estudar e a pensar? Auto-regulação da aprendizagem”, *Millenium*, nº 34, p. 233–258, 2008.
- [21] J. Burón, *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*. Bilbao: Mensajero, 1993.
- [22] C. Nicolaidis e V. Fernandes, “Autonomia: critérios para escolha de material didático e suas implicações”, in *Produção de materiais de ensino: teoria e prática*, 2º ed, V. Leffa, Org. Pelotas: Educat, 2007, p. 43–65.
- [23] C. Hadji, *Ajudar os alunos a fazer a autorregulação da sua aprendizagem: Por quê? Como?* Pinhais: Melo, 2011.
- [24] Environmental Systems Research Institute, “ArcGIS Survey123”. Esri, Redlands, 2020, [Online]. Available at: <https://survey123.arcgis.com/>.
- [25] Environmental Systems Research Institute, “ArcGIS Online”. Esri, Redlands, 2020, [Online]. Available at: <https://www.arcgis.com/home/index.html>.
- [26] Novawave Inc., “Novabench”. Novawave Inc., 2018, [Online]. Available at: <https://novabench.com/>.