

Um Estudo Exploratório do uso de Rubricas Pedagógicas para Avaliar a Aprendizagem Corregulada e a Regulação Compartilhada de Estudantes de Disciplinas Introdutórias de Programação

Dirson Santos de Campos¹, Deller James Ferreira¹

¹Universidade Federal de Goiás (UFG)

{dirson_campos, deller}@ufg.br

***Abstract.** Rubrics are used to assess a wide variety of aspects in the pedagogical process. Rubrics are important for measuring aspects of co-regulation learning and group regulation of learning involving cognition, behavior, motivation, and emotions, in situations of temporary coordination of regulation with peers or teachers. Thus, the objective of this research is to discover to what extent introductory programming students apply co-regulation and shared regulation strategies during programming. An exploratory study involving 198 students found evidence that mapping a rubric can help more accurately measure outcomes.*

***Resumo.** As rubricas são usadas para avaliar uma grande variedade de aspectos no processo pedagógico. Rubricas são importantes para mensurar aspectos da aprendizagem de correção e regulação em grupo da aprendizagem envolvendo cognição, comportamento, motivação e emoções, em situações de coordenação temporária de regulação com colegas ou professores. Assim, o objetivo desta pesquisa é desvendar em que medida os estudantes de programação introdutória aplicam estratégias de correção e regulação compartilhada durante a programação. Um estudo exploratório envolvendo 198 alunos encontrou evidências que o mapeamento de uma rubrica pode ajudar a mensurar com mais precisão os resultados.*

1. Introdução

O processo de aprendizagem no ensino de computação é complexo. É necessário que estudantes desenvolvam diferentes habilidades como alta capacidade cognitiva de abstração, resolução dos problemas e pensamento lógicos [Calderon et. al. 2021].

A rubrica é uma ferramenta pedagógica que auxilia a padronizar aspectos difíceis de ser mensurados na aprendizagem, pois obriga aos seus criadores a explicitar critérios pedagógicos de forma justa e padronizada. Em atividades pedagógicas complexas de mensurar como a correlação e a regulação compartilhada da aprendizagem uma rubrica explicita, à priori e não à posteriori. Os critérios bem definidos e delineados da avaliação e os seus níveis de desempenho desejáveis e pode servir como guia do processo de aprendizagem e como parâmetro no desenvolvimento, revisão e julgamento deste processo de aprendizagem [Reddy and Andrade, 2010].

A educação e a tecnologia têm provocado mudanças nas relações entre professores e alunos, esta conexão produzindo novas experiências e habilidades. Por

consequência, novas tecnologias e ferramentas ajudam a construir e monitorar essa relação [Aguiar et. al. 2021]. Neste artigo foi utilizado uma ferramenta para construção de rubricas chamada iRubric (<https://www.rcampus.com/indexrubric.cfm>).

A rubrica proposta neste artigo trata a regulação na aprendizagem colaborativa em grupo. Ela envolve dois aspectos que são a correção e a regulação compartilhada. A correção refere-se aos processos metacognitivo dinâmicos através dos quais um estudante ajuda a regular a cognição, comportamento, motivação e emoções, proporcionando apoio de forma transitória e flexível [Hadwin et al., 2018]. A regulação compartilhada é entendida como a regulação social da aprendizagem, em que os alunos regulam temporariamente a sua cognição, comportamento, motivação e emoções em situações de coordenação temporária de regulação com pares ou professores [Hadwin et al., 2018].

A principal contribuição do artigo é buscar evidências sobre as estratégias de aprendizagem discente envolvendo a correção e a regulação compartilhada feita em um estudo exploratório e como mapeá-la para uma rubrica. O estudo exploratório envolveu 198 alunos que encontrou evidências que o mapeamento de uma rubrica pode ajudar a mensurar com mais precisão os resultados dos processos de aprendizagem.

A motivação é que o mercado de trabalho exige ter habilidades necessárias para o trabalho em equipe o que exige a capacidade de cooperação e resolução de problemas em grupo. Embora os estudantes adquiram conhecimentos teóricos e práticos notáveis de programação, carecem de competências como as relacionadas as *soft skills*. A aprendizagem colaborativa traz algumas vantagens sobre a aprendizagem individual, principalmente com a possibilidade de troca de ideias e esclarecimento de dúvidas devido à interação entre os estudantes em um cenário coletivo e social.

2. Trabalhos correlatos

Os trabalhos correlatos representam as pesquisas em que a rubrica foi utilizada no ensino em atividades pedagógicas envolvendo tarefas de correção e regulação compartilhada e quais os tipos de rubricas que foram efetivamente usadas. A taxonomia das rubricas adotada nos artigos citados nesta sessão, nem sempre é explícita, neste caso, a classificação, foi feita por nós, com base nas características essenciais das rubricas descrita na literatura acadêmica.

As rubricas adaptativas modificam-se ao longo do processo de avaliação, de acordo com a necessidade de mensuração das atividades e objetivos pedagógicos do ensino [Reddy and Andrade, 2010]. Cook et al. (2020) encontrou evidências das razões para uma determinada tarefa pedagógica em grupo estar relacionadas ao aprendizado por meio da colaboração com outros estudantes, a inferência foi feita através de *feedback* dados, em pares, através das dimensões da rubrica [Cook et al 2020].

Rubricas avaliativas, como o próprio nome indica, são usadas nas avaliações pura e simplesmente de algum exercício, tarefa ou projeto, devem definir critérios de avaliação, de qualidade e uma estratégia de pontuação dos itens da rubrica clara [Reddy and Andrade 2010]. As rubricas avaliativas customizadas pela definição e coleta de metadados que auxiliem a extrair evidências da aprendizagem discente. Os metadados referem-se a determinados itens da rubrica avaliativas cujo objetivo é adaptar informações relevantes sobre os limites de decisão usados na avaliação docente para classificar as atividades discentes. As rubricas avaliativas foram usadas para

mensurar trataram a correção de tarefas em grupos [Aivaloglou and Meulen 2021], inclusive em tarefas mais amplas como projetos acadêmicos.

Rubricas múltiplas aparecem em pesquisas que usam mais de um tipo de rubrica onde cada uma delas é usada para mensurar diferentes aspectos do ensino ou da aprendizagem no contexto de sala de aula, por exemplo, para revisar os artefatos de uma disciplina classificadas internacionalmente como CS1 (disciplinas introdutórias de programação) para mensurar evidências de aprendizagem em grupo [Schmidt 2020].

Rubricas pedagógicas são holísticas em relação aos objetivos pedagógicos da tarefa avaliada, mensurando a atividade didática predominantemente como um todo, analisando o conjunto de atividades pedagógicas [Ramírez et al 2018].

Rubricas formativas se concentram em aspectos do processo formativo do estudante que vai além da aquisição de conhecimentos intrínsecos de uma disciplina, deve-se também prosseguir com o desenvolvimento do pensamento crítico discente, de forma a gerar novos aprendizados que os integrem com a ética e as responsabilidades do cotidiano, em cursos massivos de estudante este tipo de rubrica é muito útil, principalmente envolvendo aspectos da regulação compartilhada da aprendizagem [Kulkarni et al. 2013].

Rubricas padronizáveis são uma subdivisão de rubricas avaliativas por métricas diretas mensuráveis com objetivo de apoiar o processo de análise dos dados em populações cujas as amostras estão em distribuição amostral de uma estatística específica, por exemplo, o desempenho de estudantes em cursos massivos de programação pode ser pontuado objetivamente usando uma rubrica padronizada para este fim [Lerís et al. 2017].

3. MÉTODOS DE PESQUISA

3.1. Procedimentos

O primeiro passo foi criar um tipo de rubrica mais apropriada para tarefa de mensurar a correlação e regulação compartilhada da aprendizagem. A escolha baseia-se na literatura da seção 2. Nesta pesquisa, a mensuração envolve características de mais de um tipo de rubrica, deste modo, foi desenvolvido um novo tipo de rubrica com características de rubrica do tipo pedagógica [Ramírez et al 2018], formativas [Kulkarni et al 2013] e padronizáveis [Lerís et al 2017] cujos os critérios, escalas e pesos, foram definidos por nós, e implementados como uma rubrica digital.

Foi usando a ferramenta *iRubric* do Rcampus, um sistema de gerenciamento de curso *on-line* de acesso aberto (www.rcampus.org). Foi definido a rubrica digital no *iRubric* o que nos permitiu disponibilizá-la para outros educadores de forma a explicitar os componentes da rubrica proposta, revelando as etapas de construção; definindo como uma rubrica digital pode ser aplicada para padronizar a coleta de dados e a análise dos resultados estatísticos sistematizados de um questionário qualitativo, com questões envolvendo a autoavaliação da aprendizagem em grupo, feita pelos próprios estudantes onde as questões procuram extrair evidências das habilidades e estratégias usada por eles em disciplinas introdutórias de programação.

As perguntas sobre a correlação e regulação compartilhada da aprendizagem formam os critérios (dimensões) da rubrica (Figura 1). Os critérios (dimensões) da

rubrica explicitam claramente os critérios de mensuração exploratória deste aspecto da aprendizagem, de forma a inferir, analisando de forma sistemática e padronizada as respostas dos estudantes que podem ser divididas em componentes da estratégia da aprendizagem e quais desses componentes são os mais importantes imputando pesos para cada um destes.

Assign weights to full-dividers (sub-rubrics)? Percentage ▾

RubricaCoRegula	DF (Discordo Fortemente)	D (Discordo)	N (Neutro)	C (Concordo)	CF (Concordo Fortemente)
Rubrica para avaliar a Correlação e Regulação Compartilhada da aprendizagem					
Weight: 100.00 %	Weight: 1.00 pts	Weight: 2.00 pts	Weight: 3.00 pts	Weight: 4.00 pts	Weight: 5.00 pts
QP1	10	30	37	16	7
1. Com relação às soluções computacionais, procurei questionar o professor e os colegas em busca de					
Weight: 6.25 %					

Figura 1. Elementos da Rubrica para Corregulação e Regulação Compartilhada

O questionário, em si, foi feito na ferramenta *Google Forms*. Foi aplicado a 198 estudantes da Universidade Federal de Goiás (UFG), de forma anônima, após o término de vários cursos introdutórios de programação, foi utilizado para coleta e posterior análise de dados.

3.2. Participantes

Responderam ao questionário 198 estudantes de graduação dos cursos de ciência da computação, engenharia da computação, física médica, engenharia física, estatística e engenharia elétrica da UFG que estiveram em aulas presenciais, pós-pandemia de COVID-19.

3.3. Instrumentos para a análise de dados

O primeiro passo foi verificar estatisticamente a confiabilidade do questionário, aplicamos o famoso teste estatístico alfa de *Cronbach* [Cronbach, 1951]. É possível medir objetivamente a confiabilidade de um instrumento como um questionário interpretando o resultado do teste alfa de *Cronbach* que é a medida objetiva mais utilizada para verificar a confiabilidade nestes casos [Tavakol and Dennick, 2011]. Neste artigo o referido teste foi usado para verificar consistências entre os vários critérios (dimensões) da avaliação da rubrica (Figura 1), onde cada linha da rubrica representa uma das 16 questões sobre correção e a regulamentação compartilhada, de forma que este conjunto de questões possa ser testado para verificar se elas são consistentes entre si.

O questionário foi elaborado com objetivo de coletar um conjunto de dados mapeados para os critérios da rubrica. O objetivo é capturar a percepção dos estudantes sobre o uso das estratégias de correlação e regulações compartilhadas. O questionário foi desenvolvido para medir a regulação do grupo em disciplinas introdutórias de

programação. As questões foram baseadas no Instrumento Adaptativo para Regulação das Emoções (AIRE) [Järvenoja et al., 2013] adaptada ao contexto de disciplinas de programação introdutória por nós mesmos.

As rubricas precisam descrever níveis de desempenho ou competências, neste artigo, para cada questão o nível de desempenho e os pesos são apresentados nas colunas da rubrica (Figura 1) que estão descritos na escala *Likert* [Likert, 1932] de 5 fatores que é uma escala bastante utilizadas em pesquisas acadêmicas à décadas.

4. Definição da Rubrica

4.1. Definição dos critérios (dimensões) da rubrica

Com base na metodologia de pesquisa (seção 3) foi criada a rubrica majoritariamente pedagógica na ferramenta *iRubric* conforme pode ser visto na Figura 1.

A Figura 1, em suas linhas, mostra critérios (dimensões) da avaliação da rubrica da primeira questão (QP1). Por razões de tamanho e visibilidade da Figura 1 os demais 15 critérios que representam as questões autoavaliadas pelos estudantes estão descritas assim: QP2. Você usou mídias sociais e outras formas de tecnologia para se comunicar com colegas de classe? QP3. Nos projetos em grupo, procurei motivar os colegas para que todos contribuíssem para a construção dos programas? QP4. Contribuí para um bom clima de trabalho durante a programação conjunta, enfrentando as dificuldades com bom humor? QP5. Valorizei as partes do código dos colegas e contribuí para melhorias? QP6. Tratei meus colegas com respeito e usei frases positivas como "Muito bom! Continue assim! Obrigado! Você nos ajudou muito agora!"; QP7. Tentei conciliar seus objetivos, prioridades e estilo de aprendizagem com os de meus colegas? QP8. O trabalho do grupo foi organizado em conjunto, procurando conciliar as preferências dos membros? QP9. Alguma estratégia de gerenciamento de tempo foi usada para projetos de grupo, como *Kanban* ou *Scrum*? QP10. Foi utilizada alguma ferramenta para gerenciar a programação colaborativa, como *Trello* ou *GitHub*? QP 11. O grupo utilizou a estratégia “dividir para conquistar” pensando em cada parte do programa em diferentes módulos? QP12. Nos projetos em grupo, foi monitorado o comprometimento de todos os integrantes do grupo com o cumprimento das normas e participação nas atividades de programação e tomadas as devidas providências? QP13. Nos projetos em grupo, foram atribuídos papéis a serem desempenhados pelos alunos durante a redação do programa, como redator, consultor, editor e revisor? QP14. Foi utilizada alguma estratégia de programação conjunta, como o *Coding Dojo*? QP15. Nos projetos de programação em grupo, houve reflexão sobre a qualidade das interações e desempenho do grupo, e ações foram tomadas quando necessário? QP16. As interações em grupo influenciaram positivamente o seu desempenho pessoal?

4.2. Definição dos níveis de desempenho ou competências da rubrica

Neste artigo os níveis de desempenho ou competência na habilidade de correção e regulação compartilhada da aprendizagem foram coletados em 5 níveis de habilidades usando a escala *Likert* que representam as colunas da Figura 1. Os pesos de todas as questões é 100%, cada questão tem o mesmo peso 6,25%, no total as 16 questões formam os 100% (6,25% x 16). Uma explicação foi fornecida aos estudantes, à priori, em um texto que os mesmos liam, antes de preencher o questionário que foi anônimo e *online*, logo os graus de domínios foram definidos pela percepção dos próprios

estudantes. Estes níveis de desempenho na Figura 1 são os rótulos DF (Discordo fortemente), D (Discordo), N (Neutro), C(Concordo) e CF (Concordo Fortemente).

4.3. Cálculo de cada célula que forma a rubrica

A célula da rubrica armazena os resultados dos cálculos da porcentagem de respostas de todos os estudantes participantes da pesquisa, para cada uma das questões que envolvem a percepção discente sobre as estratégias e habilidades usadas por eles mesmos na correção e regulamentação compartilhada da própria aprendizagem.

No cálculo de cada célula da rubrica, foi utilizada uma técnica proposta por Tastle e Wierman (2007), que permite identificar para cada afirmação proposta, por meio de uma pontuação, o direcionamento das respostas de todos os estudantes para concordância ou discordância. Assim, em primeiro lugar, para cada uma das alternativas de resposta (opções), é determinado um peso (P) diferente (vide Figura 1), sendo, respetivamente, para discordo fortemente (DF), discordo (D), neutro (N), de concordo (C) e concordo fortemente (CF), os valores dos pesos são 1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Em seguida, para identificar a pontuação para cada questão, aplica-se a seguinte fórmula dada pela Equação 1:

$$\text{Pontuação} = ((n_{DF} / n_{total}) \times 1) + ((n_D / n_{total}) \times 2) + ((n_N / n_{total}) \times 3) + ((n_C / n_{total}) \times 4) + ((n_{CF} / n_{total}) \times 5).$$

Equação 2. Cálculo da Pontuação de cada questão proposta aos estudantes

A Equação 2 representa a pontuação final de cada uma das questões (respostas discentes) e o resultado final desta equação é o conteúdo armazenado em cada uma das células da rubrica conforme a Figura 1.

Pontuação Final = soma da pontuação de cada uma das cinco opções de resposta (DF; D; N; C; CF), que é obtida pelo percentual de respostas (número de respostas da alternativa dividido pelo número total de respostas), multiplicado pelo P (peso) correspondente.

Equação 2. Cálculo da Pontuação Final de cada questão proposta

Para interpretação dos resultados encontrados na pontuação, considera-se que uma afirmativa tem pontuação “alta” quando o valor for maior ou igual a quatro, conforme indica evidências de concordância parcial ou total, enquanto uma pontuação “baixa”, com valor menor que quatro, representa discordância com a afirmação proposta. Quanto mais próximo o valor da pontuação de cinco, maior a tendência dos participantes em concordar totalmente com a afirmação e, conseqüentemente, quanto mais próximo o valor estiver de um, maior a probabilidade de os participantes discordarem totalmente da afirmação.

5. Resultados

5.1. Validade e Confiabilidade dos critérios (dimensões) da rubrica

Foi testado a confiabilidade no diz respeito à consistência interna do questionário. A consistência interna avalia a confiabilidade dos escores somados derivados de uma escala *Likert*. A consistência interna refere-se ao grau em que há compatibilidade e correlação entre as respostas aos múltiplos itens que compõem esta referida escala. O

teste estatístico alfa de *Cronbach* foi aplicado no questionário para cada questão que abrange a correção e a regulação partilhada dos estudantes, para saber se as questões são coesas. A Tabela 1 mostra a interpretação do coeficiente alfa de *Cronbach*.

Os valores do coeficiente Alpha de *Cronbach* para os critérios da rubrica estão descritos na Tabela 2. Os critérios da rubrica representam as questões sobre a aprendizagem para a autoavaliação discente que são ao todo 16 questões descritas na seção 4.1.

Tabela 1. Interpretação do coeficiente alfa de *Cronbach* [Tavakol and Dennick, 2011]

0.9 <= Alpha	Excelente
0.8 <= Alpha < 0.9	Bom
0.7 <= Alpha < 0.8	Aceitável
0.6 <= Alpha < 0.7	Questionável

Tabela 2. Coeficiente alfa de *Cronbach* para os critérios (dimensões) da rubrica (linhas da Figura 1)

Coeficiente	Correção e Regulação Compartilhada
Alfa de <i>Cronbach</i>	0,881

Sendo assim, de acordo com a Tabela 2, o valor do coeficiente alfa de *Cronbach* calculado, segundo a fórmula de *Cronbach* [*Cronbach*, 1951] para as 16 questões sobre correção e regulação compartilhada entre os estudantes é de 0,881. Assim, de acordo com a interpretação da Tabela 1, pode-se dizer que as questões relativas à correção e à regulação compartilhada estão correlacionadas com um bom nível, indicando que são internamente consistentes.

5.2. Percepções dos Alunos sobre o Uso de Estratégias Regulatórias

Cada célula da Figura 1 apresenta a percentagem de respostas às questões de correção e regulação partilhada, devido ao tamanho da figura, será colocado o resultado de cada célula para cada resposta na Tabelas 3 onde “QN” significa “número da pergunta”. Na Tabela 3, cada linha corresponde a uma questão de correção e regulação compartilhada da Figura 1. Os escores foram calculados de acordo com as equações 1 e 2, descrita na seção 4.3.

Considerando as questões descritas na seção 4.1 e os dados sintetizados na Tabela 3, foram mapeados para uma ou mais questões podemos inferir algumas estatísticas sobre as estratégias de aprendizado da correção e regulação compartilhada.

Quanto às estratégias emocionais de correção e regulação compartilhada, 34% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que contribuem para um bom clima de trabalho durante a programação conjunta, enfrentando as dificuldades com bom humor. 33% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que as interações em grupo influenciam positivamente seu desempenho pessoal. 21% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que usam mídias sociais e outras formas de tecnologia para se comunicar com os colegas. Apenas 40% dos alunos concordam fortemente e concordam que procuram motivar os colegas para que todos

contribuam para a construção dos programas em projetos de grupo. 21% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente do efeito de expressarem frases positivas.

Relativamente às estratégias comportamentais de coregulação e regulação partilhada, apenas 10% dos alunos concordam fortemente e concordam que utilizam estratégias de programação conjunta. Apenas 38% dos alunos concordam fortemente e concordam que refletem sobre a qualidade das interações e desempenho do grupo e agem quando necessário durante os projetos do grupo.

Tabela 3. Porcentagem final de respostas para cada célula da Figura 1

QN	DF	D	N	C	CF
1	7	16	37	30	10
2	7	4	10	35	44
3	14	11	35	27	13
4	7	1	26	53	13
5	13	2	22	50	13
6	8	4	19	44	25
7	8	12	29	38	13
8	12	8	26	35	19
9	57	19	1	9	4
10	51	16	15	14	4
11	13	12	30	33	12
12	11	11	32	33	13
13	43	16	20	16	5
14	54	17	19	7	3
15	21	11	30	26	12
16	8	1	24	50	17

Apenas 13% dos alunos concordam fortemente ou concordam que aplicam a estratégia de gestão do tempo em projetos de grupo. Apenas 18% dos alunos concordam fortemente ou concordam que usam ferramentas para gerenciar a programação colaborativa. Esses resultados revelam que uma evidência número de estudantes não aplica estratégias comportamentais de coregulação e regulação compartilhada durante a programação introdutória. Em relação às estratégias contextuais de coregulação e regulação compartilhada, 54% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que o compromisso do grupo concorda com as regras do grupo e monitoram a participação nas atividades de programação e tomam medidas se necessário. 20% dos alunos são neutros, discordam ou discordam fortemente que o grupo trabalhe em conjunto, tentando conciliar as preferências dos membros.

Apenas 10% dos alunos concordam fortemente ou concordam que, nos projetos em grupo, são atribuídos papéis a serem desempenhados pelos estudantes durante a redação do programa, como redator, consultor, editor e revisor. Esses resultados mostram que um número significativo de discentes não utiliza estratégias contextuais de coregulação e regulação compartilhada ao aprender programação introdutória.

A Tabela 4 mostra uma pontuação global para as questões de correção e regulação compartilhada, revelando que os alunos percebem que são ainda piores em utilizar estratégias de correção e autorregulação durante a programação introdutória.

Tabela 4. Pontuações globais da autoavaliação discente da aprendizagem corrigida e da regulação compartilhada

Pontuação de todas as questões sobre correção e regulação compartilhada	3,08
---	------

Os resultados discutidos nesta seção revelam que estudantes tem dificuldades para utiliza estratégias emocionais de correção e regulação partilhada.

6. Conclusões

O presente estudo destaca a importância de usar rubrica para mensurar a aprendizagem de forma padronizada e sistemática definido critérios objetivos para avaliar as estratégias de aprendizagem discente. As 16 questões qualitativas foram definidas, por nós, com base nos pressupostos do Instrumento Adaptativo para Regulação das Emoções (AIRE) [Järvenoja et al., 2013] e nos diversos tipos de rubricas discutidas na seção 2 usando os métodos de pesquisa descritos na seção 3. A aprendizagem corrigida e a regulada compartilhada, que é entendida como a regulação social da aprendizagem em grupo. Os resultados exploratórios da seção 5 nos permite inferir que as abordagens de ensino e aprendizagem de programação tradicionais não priorizam competências alinhadas a correção e regulação compartilhada. Os estudantes tentam aprender a programar nem sempre recebem treinamento explícito ou apoio para desenvolver as habilidades regulatórias necessárias para a programação em grupo.

O principal objetivo do presente estudo foi explorar a perspectiva dos discentes sobre o uso de estratégias de regulação durante disciplinas introdutórias de programação e como mapear esta perspectiva para rubricas pedagógicas. O estudo exploratório feito encontrou evidências de que os novatos em programação usam estratégias de regulação de forma limitada, chamando a atenção para uma demanda pelo desenvolvimento e aplicação de abordagens de ensino para promover a correção e regulação compartilhada em disciplinas introdutórias de cursos de programação. Compreender as perspectivas dos estudantes sobre a utilização de estratégias de atividades em grupo, durante a programação, é uma adição importante aos estudos nesta área, pois os resultados deste estudo exploratório podem ampliar a compreensão da abordagem de aprendizagem em grupo. Os resultados deste trabalho ajudarão na concepção de futuras abordagens de ensino e aprendizagem em atividades coletivas ou em pares.

Referências

- Aguiar, F., Mello, R., Furtado, A., Nascimento, A., & Miranda, P. (2021). Learning Analytics e Problem-Based Learning: Mapeamento Sistemático da Literatura. In Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E), pp. 110-119. Porto Alegre: SBC.
- Aivaloglou, E. and Meulen, A. V. D. (2021) "An Empirical Study of Students' Perceptions on the Setup and Grading of Group Programming Assignments", ACM Trans. Comput. Educ. 21, 3, Article 17 (September 2021), 22 pages. <https://doi.org/10.1145/3440994>.

- Calderon, I, Silva, W. e Feitosa, E. (2021) “Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Metodologias Ativas durante o Ensino de Programação no Brasil”. X Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2021). Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2021), pg. 1152-1161. DOI: 10.5753/sbie.2021.217564.
- Cook, A., Dow, S. and Hammer, J. (2020) “Designing Interactive Scaffolds to Encourage Reflection on Peer Feedback”.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16 (3), 297–334. <http://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Hadwin, A., Järvelä, S., & Miller, M. (2018). Selfregulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments. In D. Schunk, & J. Greene, (Eds.). *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Kulkarni, C., Wei, K. P., Le, H., Chia, D., Papadopoulos, K., Cheng, J., Koller, D. and Klemmer, S. R. (2013) “Peer and self-assessment in massive online classes”. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.* 20, 6, Article 33 (December 2013), 31 pages. <https://doi.org/10.1145/2505057>.
- Järvenoja, H., Volet, S., & Järvelä, S. (2013). Regulation of emotions in socially challenging learning situations: An instrument to measure the adaptive and social nature of the regulation process. *Educational Psychology*, 33(1), 31–58.
- Likert, R. A. (1932). Technique for the measurement of attitudes. *Archives in Psychology*, 140, 1–55.
- Lerís, D., Sein-Echaluce, M. L., Hernández, M., Bueno, C. (2017) “Validation of indicators for implementing an adaptive platform for MOOCs”. *Computers in Human Behavior*, Volume 72, 2017, Pages 783-795, ISSN 0747-5632, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.054>.
- Ramírez, R. Juárez, C. X., Navarro, V., Tapia, R. I., Olvera, M. and García, C. G. (2018) "What is Programming? Putting all Together - A Set of Skills Required.". 6th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT), 2018, pp. 11-20, doi: 10.1109/CONISOFT.2018.8645956.
- Reddy, M. Y. and Andrade B., H. (2010) “A Review of Rubric Use in Higher Education”. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, vol. 35, no. 4, pp. 435-448, 2010. DOI: 10.1080/02602930902862859.
- Schmidt, J. Y. (2020) “Reviewing CS1 Materials through a Collaborative Software Engineering Exercise: An Experience Report”. *Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 379–385. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366932>.
- Tastle, W. J., & Wierman, M. J. (2007). Consensus and dissent: a measure of ordinal dispersion. *International Journal of Approximate Reasoning*, 45, 531–545. <https://doi.org/10.1016/j.ijar.2006.06.024>.
- Tavakol M, Dennick R. (2011) “Making sense of Cronbach's alpha”. *Int J Med Educ*. 2011 Jun 27;2:53-55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd. PMID: 28029643; PMCID: PMC4205511.