

O desenvolvimento de scaffolding para mediar aprendizagem colaborativa

Liane Margarida Rockenbach Tarouco
PPGIE/UFRGS
Porto Alegre, Brasil
liane@penta.ufrgs.br

Patrícia Fernanda da Silva
DEE/PPGIE/UFRGS
Porto Alegre, Brasil
patriciafsilva@ufrgs.br

ABSTRACT

This article presents a proposal developed in a postgraduate course Informatics in Education at the Federal University of Rio Grande do Sul in which scaffolds (scaffolds) were developed to mediate collaborative learning. During the work, the collaborative learning strategy PBL - Problem Based Learning was used to implement collaborative learning. First, different collaboration tools were explored; later, the groups started to be encouraged to use the Knowledge Forum to organize the construction of their knowledge through scaffolding. When evaluating the tool, it was observed that it allows a greater definition of scaffolding and flexibility for the construction of knowledge, improving the results derived from collaborative learning.

RESUMO

O presente artigo apresenta uma proposta desenvolvida no curso de pós-graduação em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em que scaffolds (andaimes) foram desenvolvidos para mediar a aprendizagem colaborativa. Durante o trabalho foi utilizada a estratégia de aprendizagem colaborativa PBL - Problem Based Learning, para implementar aprendizagem colaborativa. Distintas ferramentas de colaboração foram exploradas, posteriormente os grupos passaram a ser incentivados a utilizar o Knowledge Forum para organizar a construção dos seus conhecimentos através de scaffolding. Ao avaliar a ferramenta foi observado que ela possibilita maior definição de scaffolding e flexibilidade para a construção de conhecimentos, melhorando os resultados derivados da aprendizagem colaborativa.

INTRODUÇÃO

À medida que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação são aprimoradas é imprescindível que a construção de conhecimentos ocorra a partir de novas abordagens e inovadoras, com base em teorias construtivistas que tem como foco as atividades centradas nos alunos, visualização, simulação e colaboração [6, 12].

Nesse sentido, o uso de atividades a partir da aprendizagem ativa passa a ser indispensável. O uso das metodologias ativas para a construção de conhecimentos possibilita o desenvolvimento de estratégias colaborativas, seja em atividades presenciais ou remotas. A chave para o aprendizado enfatiza o discurso entre os pares, em que três estágios são

evidenciados para as discussões entre os grupos: geração e organização de ideias, e convergência intelectual.

A geração de ideias possibilita observar os pensamentos apresentados pelos alunos, que tendem a divergir dentro de um grupo. Necessita de estratégias de brainstorming, verbalização, geração de informações e compartilhamento de posicionamentos sobre um assunto, sempre incentivando os alunos a participarem em seus grupos ativamente.

Posteriormente, é necessário que estas ideias possam ser organizadas e confrontadas com informações geradas pelos componentes do grupo ou encontradas em pesquisas, de modo que uma mudança conceitual seja ocasionada. Na terceira fase, convergência intelectual, é refletido o entendimento compartilhado, a partir de uma posição inclui também a discordância, ou a contribuição mútua e construção de conhecimento compartilhado.

Atualmente pode-se perceber falta de experiência dos alunos em trabalhar de forma colaborativa, em geral falta capacidade do grupo em conseguir se organizar para o desenvolvimento das atividades. Segundo Fuks et al. [4], a colaboração é uma combinação de comunicação, coordenação e cooperação, onde a comunicação refere-se a troca de mensagens e informações, envolve a negociação, comprometimento e responsabilidades dos membros do grupo.

A coordenação faz relação à gestão de pessoas, atividades e recursos, conjectura mecanismos para ordenar e gerenciar a execução de ações, podendo ser utilizadas ferramentas como Trello ou Google Agenda, que permitem monitorar, estabelecer tarefas, prazos e resultados a serem cumpridos.

A cooperação acontece em um espaço compartilhado, por meio dela ocorre a produção. Para tanto, é necessário que as atividades aconteçam de forma simultânea, por meio de textos, planilhas, quadros ou notas. Vários ambientes como Google, Moodle, Padlet e demais ferramentas oferecem suporte para estas atividades.

Para que o conhecimento seja construído entre os integrantes dos grupos é necessário desenvolver ideias de forma cuidadosa, incentivando o uso e reuso de recursos de conhecimento, fornecendo orientações e um direcionamento ao trabalho para que o grupo consiga

unir esforços e desenvolver as atividades propostas colaborativamente.

Este artigo apresenta um estudo de caso com uma estratégia de aprendizagem colaborativa utilizando o ambiente cooperativo Knowledge Forum que oferece uma estrutura de scaffolding para auxiliar na organização e construção de conhecimentos pelos grupos. Está organizado em cinco seções: Introdução, onde a proposta é apresentada, contextualizando o assunto, a seção 2, discorre sobre a aprendizagem ativa e a estratégia colaborativa PBL - Problem Based Learning utilizada com os alunos durante o estudo; a seção 3 apresenta o conceito da Aprendizagem Colaborativa, a estratégia de scaffolding e ferramentas utilizadas para dar suporte à colaboração. A seção 4, o estudo de caso é abordado, destacando o método, resultados e discussões. Para finalizar, a seção 5 apresenta a conclusão e ao final as referências consultadas.

APRENDIZAGEM ATIVA E PROBLEM BASED LEARNING – PBL

Na era digital, estamos imersos em tecnologia, o que modifica o contexto atual, principalmente em relação à comunicação e relações com o outro e conseqüentemente a forma de ensinar e aprender, sendo necessário repensar e buscar por metodologias diferenciadas que possam oportunizar aos alunos progredir em suas habilidades para construir seus conhecimentos de forma colaborativa e autônoma, bem como, que possam desenvolver o pensamento crítico para a totalidade em sua formação tornando-se aptos a um futuro volátil, incerto, complexo e ambíguo.

Ao preparar suas aulas, os professores necessitam observar além dos conteúdos previstos em seus planejamentos, sem apenas ter uma ideia do que vai ensinar e os possíveis resultados que serão obtidos, pois percebe-se que muitas vezes os critérios de planejamento do ensino estão inadequados, em desacordo com metodologias didáticas que oportunizem desenvolver à colaboração e à autonomia dos estudantes, mantendo assim, apenas os conteúdos e conhecimentos que o professor detém e vai ensinar, ao invés de pensar no que o aluno necessita experienciar e fazer para aprender de forma ativa e criativa [3] resultado em atividades em que os alunos apenas as reproduzem, cumprindo as tarefas propostas.

Na busca de alternativas para que as aulas possam ser experiências de aprendizagem mais significativas, a Aprendizagem Ativa vem sendo empregada em diversos níveis de ensino e áreas de conhecimento, proporcionando o desenvolvimento de pesquisas, questionamentos, trocas e compartilhamento de ideia.

Prince [8] afirma que a Aprendizagem Ativa é definida como um método de instrução que envolve os alunos no processo de aprendizagem, exigindo que desenvolvam

atividades significativas e pensem sobre o que estão fazendo.

Os alunos conseguem avançar e aprender em forma espiral, ou seja, os níveis mais complexos são atingidos à medida que interagem e compartilham saberes uns com os outros, fazendo com que a colaboração seja indispensável para a aprendizagem ativa.

Segundo Wyness [13], os alunos aprendem socialmente, a partir de conhecimentos prévios que possibilitam dar sentido para novas informações, estas podem partir de questionamentos que são elaborados colaborativamente. Já Stahl [9], aponta a aprendizagem colaborativa como fonte do desenvolvimento cognitivo, base para toda a aprendizagem humana, onde a cognição do grupo é à base da cognição humana em distintos níveis.

Ao utilizar a abordagem metodológica Problem Based Learning - PBL, os alunos desenvolvem os trabalhos em pequenas equipes com o objetivo de resolver problemas de forma autogerida, normalmente trabalham em pequenos grupos para resolver problemas complexos e desafiadores [8].

Os problemas são elaborados cuidadosamente para que sejam temas essenciais e pertinentes aos alunos conforme os objetivos a serem desenvolvidos, estes seguem etapas para serem compreendidos; um novo estudo é iniciado apenas quando o anterior é finalizado. Os conhecimentos obtidos em cada assunto são mensurados ao final de cada módulo, observando sempre os objetivos e conhecimentos científicos [2].

Pensando em oportunizar a construção de conhecimentos a partir de conhecimentos prévios e da aprendizagem colaborativa e da estratégia Problem Based Learning, durante o estudo de caso realizado, os alunos foram incentivados a solucionar o seguinte problema: investigar ferramentas tecnológicas que pudessem ser utilizadas para dar suporte à aprendizagem colaborativa.

Diante deste problema, iniciaram trazendo suas ideias prévias, posteriormente pesquisando, explorando e testando ferramentas para uso em diferentes contextos e níveis de ensino de forma colaborativa. Foram envolvidos esforços individuais e coletivos sobre os conceitos estudados, possibilitando aos alunos compartilhar mutuamente evidências e argumentos para solucionar o problema apresentado, o que favoreceu o desempenho das equipes e desenvolveu o pensamento crítico.

APRENDIZAGEM COLABORATIVA E A ESTRATÉGIA DE SCAFFOLDING

Diferentes modos de trabalhar podem ser desenvolvidos em uma sociedade conectada, bem como as formas de comunicar-se, que visam desenvolver a habilidade de trabalhar em grupo, aprender novos processos e estratégias para realizar tarefas. As formas de comunicação sofreram modificações, desenvolvendo

melhores possibilidades para trabalhar em grupo, aprender novos processos e ainda novas formas de realizar tarefas, que atualmente são desenvolvidas de forma mais participativa, por meio de trabalhos em grupos, em que à comunicação, coordenação e a cooperação são predominantes [4].

A partir da colaboração os membros de um grupo conseguem identificar inconsistências e falhas em seus pensamentos, para então buscar ideias, referências e informações que ajudarão a resolver um problema. As atividades de grupo também proporcionam maior criatividade, apontando vantagens e desvantagens para que uma melhor alternativa seja escolhida.

No desenvolvimento do trabalho colaborativo é necessário ter percepção, durante a interação é importante que os alunos consigam captar e resumir informações sobre o que está ocorrendo e sendo realizado. Colaborar têm vantagens, porém demanda esforços adicionais de coordenação e comunicação entre os seus membros para que o grupo desenvolva as atividades de forma satisfatória [4].

Prince [8], reforça que a aprendizagem colaborativa refere-se a qualquer método instrucional em que os alunos trabalham juntos em pequenos grupos visando atingir um único objetivo. Embora alguns autores façam distinções entre aprendizagem colaborativa e cooperativa, em ambas interpretações das estratégias o elemento central da aprendizagem é dado pela ênfase nas interações do trabalho dos alunos e não apenas na atividade em si.

Johnson, Johnson e Smith [7], definem a aprendizagem cooperativa como o uso instrucional de pequenos grupos visando o trabalho conjunto para maximizar a sua e a aprendizagem dos outros.

A aprendizagem cooperativa apresenta maiores vantagens em relação à aprendizagem competitiva [11]. Apesar de existir limitações ao utilizar a aprendizagem competitiva e individualista, qualquer tarefa em qualquer área e currículo pode ser desenvolvida cooperativamente, com o objetivo de buscar resultados positivos individuais e para o grupo. Durante o trabalho é importante a definição de metas de aprendizagem, em que os alunos possam ser estimulados a obter esforços cooperativos, competitivos ou individualistas. Assim, cabe ressaltar a importância de apoiar o trabalho colaborativo e neste sentido, a estratégia de usar scaffolding (andaimes) oferece inúmeras vantagens, tal como referido em [12]. Há necessidade de prover recursos de apoio para que o grupo progrida e atinja os objetivos de aprendizagem [11].

Os recursos de apoio podem ser oportunizados a partir de soluções de problemas, conciliação de situações conflitantes que se originam de concepções prévias ou pesquisas, ou mesmo gerando ideias. É necessário que os

alunos participem de forma ativa, com auxílio do professor, tecnologias e do grupo.

Visando dirimir as dificuldades encontradas neste processo, pode ser proporcionado o uso de uma estratégia denominada scaffolding, (andaimes) que oferece aos alunos um suporte no ambiente de aprendizagem para simplificar uma tarefa, fazendo que esta fique ao alcance de todos, apoiando ao participar de práticas, a se concentrarem nos aspectos mais importantes da situação problema, possibilitando adaptá-la conforme a evolução do alunos, antes mesmo de terem domínio sobre a disciplina. A sua utilização pode ser direcionada em qualquer tempo [10], bem como modificada pelo professor conforme percebida a necessidade.

A estratégia de utilização de scaffolding pode ser inserida em ambientes de aprendizagem de formas distintas, usualmente são apresentadas verbalmente pelo professor, incluídas em LMS (Learning Management Systems), em orientações encaminhadas por e-mail ou incluídas em ambientes de co-autoria, visando que os grupos desenvolvam relatórios. Atualmente, alternativas possibilitam registrar as ideias dos alunos enquanto trabalham colaborativamente construindo seus conhecimentos. Estas ferramentas auxiliam também oferecendo estruturas para identificar novas perguntas, ideias ou discordâncias, articulando assim contribuições que favorecem à construção de conhecimentos.

Para Tabak e Reiser [10] o aumento ou esmaecimento de scaffolding pode ampliar a zona de desenvolvimento proximal dos alunos à medida que se tornam capazes de estender suas habilidades e não necessitam mais dos suportes oferecidos.

Diferentes ferramentas podem ser utilizadas para desenvolver a colaboração e a estratégia de utilização de scaffolding. Apesar de mostrarem-se estratégias promissoras, alguns problemas também são apontados durante sua utilização, tais como: alunos que preferem trabalhar individualmente, que não gostam das situações ocasionadas pelos trabalhos de grupo, falta de compromisso dos membros do grupo, dificuldades para participar das discussões e compreender o problema apresentado e situações que interferem nos resultados esperados para a construção de conhecimentos dos alunos [8, 11].

Ferramentas de apoio à aprendizagem colaborativa

Diante da evolução das tecnologias, uma série de estruturas teóricas têm se mostrado influentes na comunidade de pesquisa CSCL - Computer Supported Collaborative Learning [9], colocando a interação dialógica no centro do processo. Os estudantes formam grupos para a construção do conhecimento, desta forma

é possível melhor delinear estratégias para proporcionar o scaffolding.

A utilização de scaffolding oferece apoio em tarefas individuais ou colaborativas aos alunos, podendo ser utilizadas para anotar ideias, ou ainda pelo próprio professor para orientar o trabalho, registrando dúvidas, pesquisas, questionamentos, teorias e resultados que vão surgindo a partir do trabalho colaborativo desenvolvido. Este, quando apoiado por computador possibilita aprender de forma produtiva, com interações que implementam o uso das tecnologias e de distintas ferramentas.

A seguir uma breve análise de ferramentas que foram investigadas e exploradas pelos alunos que podem ser utilizadas para suportar as aprendizagens e interações durante as atividades colaborativas são apresentadas.

Ambiente Moodle

O Moodle é um Learning Management System (LMS), bastante conhecido e com distintas ferramentas que oferecem suporte para atividades de e-learning, como: compartilhamento de arquivos, glossário, livros, páginas, wikis, vídeos, enquetes, pesquisas e questionários.

Possibilita a comunicação com os participantes por meio de mensagens e a utilização de ferramentas externas, como o Google Docs, um editor colaborativo de texto que permite acesso concorrente. Outros editores de diagrama de conceitos, mapas conceituais, quadros brancos, murais e gerenciadores de tarefas, como o Padlet, Jambord e Trello também podem ser utilizados, para tanto é possível inserir o link no recurso URL para que os alunos acessem e realizem a atividade em uma nova aba.

O trabalho colaborativo pode ser desenvolvido por meio da criação de grupos, em que os alunos podem adicionar membros a sua equipe de trabalho, bem como, pelo desenvolvimento de textos. O Wiki permite o acesso concorrente, no entanto plugins podem ser adicionados à plataforma possibilitando à colaboração simultânea, tal como o Etherpad (RODRIGUEZ 2019; HIRSH 2013). Os fóruns oferecem possibilidades de colaboração e trocas entre os alunos, sendo possível ainda a combinação de e-portfolio conforme destacado por [5].

Estas ferramentas possibilitam externalizar ideias complexas, organizá-las e manter o entendimento compartilhado. A utilização de scaffolding nestas atividades podem ser adicionadas e direcionadas pelo professor com orientações específicas que visam proporcionar a construção de conhecimentos de forma gradativa.

O ambiente Moodle também oferece ao professor condições de gerenciar e monitorar a participação dos

alunos através de relatórios de atividades e blocos de progresso de curso que podem ser adicionados.

Google Workspace for Education

O Google Workspace for Education passou a ser mais utilizado e conhecido diante da necessidade de empregar a tecnologia durante o ensino remoto emergencial. Com uma versão de ferramentas para utilização gratuita permite à colaboração e comunicação entre usuários que possuem uma conta. São oferecidas ferramentas como Google Sala de Aula, ferramentas para comunicação Gmail, Chat e Google Met, organizadores de tarefas, calendário, lembretes, reuniões e notas que podem ser compartilhadas com os usuários. Algumas destas ferramentas suportam melhor a colaboração, comunicação e interação do que outras, destacando-se o Drive, Documentos (Docs), Apresentações, Planilhas, Formulários, Jamboard e Gmail.

O Drive oferece a possibilidade de organizar e compartilhar materiais individuais ou em pastas por nome e data de modificação. O Docs permite à escrita colaborativa, o texto pode ser redigido por diversos usuários onlines ao mesmo tempo, adicionando comentários, alterações como sugestão e interagindo pelo chat. É possível seguir as modificações realizadas em cada versão do documento através de um registro no histórico, permitindo acompanhar a participação dos alunos na atividade colaborativa proposta.

Os formulários compartilhados podem ou não oferecer permissões de coautoria para a colegas de dados de uma pesquisa a ser realizada pelo grupo.

O smartboard interativo Jamboard oferece a possibilidade de desenvolver atividades colaborativas e interativas para expor explanações, brainstorms, reflexões e registros com notas adesivas, textos, imagens e links. A aprendizagem pode ser construída entre os alunos de forma concorrente, interagindo com seus pares através da edição, ligação e relação de notas.

As ferramentas apresentadas possibilitam e facilitam a criação, colaboração e interação entre os grupos e professor de forma síncrona ou assíncrona, podendo ser acessadas em computadores, smartphones e tablets.

Knowledge Forum

O Knowledge Forum oferece por meio de um software educacional um espaço colaborativo para o compartilhamento de ideias, materiais, dados, análise de resultados, discussões de textos e materiais. O mesmo permite criar uma comunidade para construir conhecimentos a partir do armazenamento de notas, relações de ideias e reorganização das ideias iniciais que foram levantadas. O ambiente colaborativo Knowledge Forum foi construído a partir de teorias de construção de

conhecimento [1], em que todas as ações são realizadas pelos usuários.

O conhecimento pode ser construído a partir de notas dispostas pelos usuários. Estas são organizadas no ambiente por meio de um diagrama, uma cena, um modelo ou um mapa conceitual. Os participantes podem criar, editar, remover e interligar notas que possibilitam uma visão geral dos problemas abordados na atividade. Os estudantes podem fazer ligações entre novas notas e as já existentes, construindo e referenciando umas às outras.

A plataforma Knowledge Forum foi utilizada para a organização e orientação do trabalho dos alunos visando a cooperação, comunicação e coordenação. Os alunos e professores trabalharam em um espaço colaborativo compartilhando suas ideias, organizando materiais, dados, resultados de pesquisas, textos e referências.

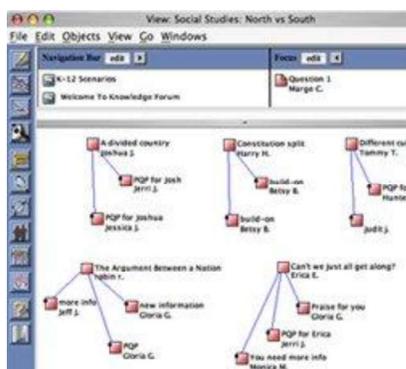


Figure 1. Vista do [Knowledge Forum](#) e sua estrutura de notas

O trabalho teve como base as notas criadas concomitantemente com estruturas determinadas por andaimes que foram definidos previamente. Ao longo do trabalho, as notas foram criadas, interligadas e integradas, possibilitando que os conceitos iniciais fossem sendo expandidos para compor o conhecimento colaborativo. Ao criar uma nota, scaffolding foram customizados, alterados e organizados de modo a atender diferentes funcionalidades do grupo, conforme será apresentado na próxima seção.

O ESTUDO DE CASO

O presente estudo foi realizado em uma turma com 7 alunos de pós-graduação em Informática na Educação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Teve como intuito testar a capacidade dos alunos em propor novos scaffolds, regulando assim o processo de colaboração. Foi utilizada a ferramenta Knowledge Forum com duas estruturas de nota iniciais que foram propostas pelas professoras.

Inicialmente os alunos desenvolveram uma atividade prévia, respondendo questionamentos e analisando suas competências digitais, percebendo que possuíam um bom nível de proficiência com o uso e desenvolvimento

de suas aprendizagens a partir das tecnologias digitais. Posteriormente foi utilizada a técnica PBL - Problem Based Learning, os alunos receberam a seguinte situação problema: "buscar uma solução para implementar a aprendizagem colaborativa em uma turma do ensino médio".

Os alunos passaram a buscar, investigar e analisar diferentes ferramentas de colaboração. O ambiente Moodle foi utilizado para disponibilizar materiais, fóruns, páginas e links com conteúdos, desenvolvendo a aprendizagem investigativa. Os grupos foram orientados e estimulados a debater sobre as ferramentas encontradas e utilizadas durante o curso.

Ao utilizar os recursos, os alunos contribuíam entre si com notas, comentários e inferências estabelecendo diálogos, relações e construções com os conceitos que foram apresentados e estavam sendo estudados.

Durante a investigação atividades de escrita de textos colaborativos com uso do Google Docs, apresentação e criação de mapas mentais com uso do Miró, organização e gerenciamento de tarefas com a ferramenta Trello, levantamento de ideias prévias com uso do Jamboard, registros de ideias sobre CSCL com uso do Padlet, fóruns e atividades do ambiente Moodle foram amplamente explorados, incentivando a colaboração e organização dos grupos para a realização das tarefas.

Priorizando o melhor desenvolvimento da estrutura de scaffolding e continuando as atividades, foi apresentada ao grupo a ferramenta Knowledge Forum. A partir dela foi criada uma visão nomeada de "Interações colaborativas", e foi solicitado aos alunos que colaborassem adicionando notas, links, anexos, scaffolds e novas janelas.

O trabalho em grupo teve início a partir de orientações que foram inseridas no Moodle pelas professoras e scaffolds. Os alunos seguiram desenvolvendo e dando continuidade aos scaffolds propostos, fazendo modificações e relações a partir das ideias trazidas para discussão e reorganizadas pelos integrantes do grupo diante das constatações e achados das pesquisas sobre CSCL.

Ao final da atividade os alunos foram convidados a registrar suas concepções sobre as ferramentas com melhores benefícios para progredir a CSCL, ferramentas para propiciar e suportar o trabalho colaborativo, principais características, critérios para a escolha de ferramentas adequadas, metodologias a serem utilizadas, bem como desafios, soluções, diagnóstico e suas percepções ao interagir com o Knowledge Forum.

O trabalho deu origem a uma lista de ferramentas possíveis de utilização em um público alvo específico, o Ensino Médio, oferecendo diferentes possibilidades de uso, metodologias diversificadas, além de habilidades

necessárias para exploração, desafios e dificuldades que podem ser encontrados pelos professores.

Em relação ao Knowledge Forum, salientaram ser um excelente recurso para suportar a CSCL, oferecendo possibilidades para a construção de conceitos iniciais, relações e links com ideias dos colegas, reformular os conhecimentos construídos e gerenciar o crescimento e evolução das construções ocasionadas pela colaboração do grupo.

CONCLUSÕES

Durante o primeiro contato dos alunos com atividades colaborativas utilizando a estratégia de Aprendizagem Ativa PBL - Problem Based Learning, foi possível observar algumas dificuldades em trabalhar colaborativamente, principalmente no desenvolvimento das tarefas.

Após organizarem-se, os alunos conseguiram orquestrar e trabalhar com sincronia no grupo. Depois de pesquisar e explorar as ferramentas que suportam a colaboração e melhor propiciam a construção do conhecimento, elegeram o Knowledge Forum, salientando que ela permite melhor interação, edição simultânea e ainda pode ser utilizada como uma estratégia de scaffolding, apoiando a aprendizagem colaborativa e interconectando o conhecimento.

Na visão dos alunos o Knowledge Forum, possibilita que os scaffolds adicionados auxiliem na compreensão dos problemas e na construção do conhecimento de forma autônoma. Para tanto, é necessário que as estruturas sejam organizadas previamente, que as atividades tenham objetivos e que estes sejam explicitados ao grupo, assim como a metodologia, recursos, materiais e a atividade colaborativa a ser desenvolvida.

Os scaffolds auxiliaram os alunos a compreender os conceitos pesquisados ao longo do trabalho, ofereceram a possibilidade de serem modificados e reformulados de acordo com as descobertas e sugestões do grupo.

Ao avaliar a ferramenta Knowledge Forum, os alunos trouxeram que deveria haver um treinamento para a utilização, pois os tutoriais existentes não explicam facilmente as formas de utilização, principalmente na estruturação e conexão de scaffolding.

REFERÊNCIAS

1. Carl Bereiter e Marlene Scardamalia. 2014. Knowledge building and knowledge creation: One concept, two hills to climb. In *Knowledge creation in education*, Seng Chee Tan, Hyo Jeong So, Jennifer Yeo (Eds.). Springer, Singapore, 35-52.
2. Neusi A. N. Berbel. 1998. "Problematization" and problem-based learning: different words or different ways?. *Interface (Botucatu)*[online]. Vol.2, n.2: 139-154. <https://doi.org/10.1590/S1414-32831998000100008>.
3. Juan Díaz Bordenave e Adair Martins Pereira. 2007. *Teaching and learning strategies* [Estratégias de ensino-aprendizagem]. Ed. Petrópolis, RJ, 33.
4. Hugo Fuks, Alberto B. Raposo, Marco A. Gerosa e Carlos J. Lucena. 2005. Applying the 3C model to groupware development. *International Journal of Cooperative Information Systems*, 14(02n03), 299-328.
5. Suhaizal Hashim, Mohd H. A.Rahman, Danakorn Nincarean e Nurui F. Jumaat. 2019. Knowledge construction process in open learning system among technical and vocational education and training (TVET) practitioners. *Journal of Technical Education and Training*, 11(1), 73-80. doi:10.30880/jtet.2019.11.01.009
6. Sanja Jedrinović, Vesna F. Savec e Jože Rugelj. 2019. Innovative and Flexible Approaches to Teaching and Learning with ICT. In *Digital Turn in Schools—Research, Policy, Practice. Lecture Notes in Educational Technology*. Våljataga, T., Laanpere, M. (eds) Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-7361-9_12
7. David W. Johnson, Roger T. Johnson e Karl A. Smith. 2014. Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25 (3&4), 85-118.
8. Michael Prince. 2004. Does Active Learning Work A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-231
9. Gerry Stahl. 2010. Guiding group cognition in CSCL. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 5(3), 255–258. <https://doi.org/10.1007/s11412-010-9091-7>
10. Iris Tabak e Brian J. Reiser. 2022. Scaffolding. In *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (Cambridge Handbooks in Psychology)*, Keith Sawyer (Ed.), 53-71. doi:10.1017/9781108888295.005.
11. Cigdem U. Bilgin e Abdulmenaf Gul. 2019. Investigating the Effectiveness of Gamification on Group Cohesion, Attitude, and Academic Achievement in Collaborative Learning Environments. *TechTrends*. doi:10.1007/s11528-019-00442-x.
12. B. Jill Venton, Rebecca R. Pompano. 2021. Strategies for enhancing remote student engagement through active learning. *Anal Bioanal Chem*, 413, 1507–1512. <https://doi.org/10.1007/s00216-021-03159-0>
13. Lynne Wyness e Fiona Dalton. 2018. The value of problem-based learning in learning for sustainability: Undergraduate accounting student perspectives. *Journal of Accounting Education*. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2018.09.001>.