


## COMPREENSÃO DA PERCEÇÃO DE DISCENTES FRENTE À UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA POGIL DE FORMA REMOTA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n3-140>

Data de submissão: 13/10/2024

Data de publicação: 13/11/2024

### **Isabelle Araújo Chagas Maciel**

Graduação

Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto

Email: [isabelleachagas@gmail.com](mailto:isabelleachagas@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-5900-5158>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8617758774688640>

### **Ana Carolina Viana Simões**

Mestrado

Email: [acv.simoes@academico.ufs.br](mailto:acv.simoes@academico.ufs.br)

Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6589-9460>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4668888328095801>

### **Rodrigo Almeida Simões**

Doutorado

Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto

Email: [simoes.ufs@gmail.com](mailto:simoes.ufs@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0612-8307>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0949205552143520>

### **Giselle de Carvalho Brito**

Doutora

Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto

Email: [gisellecbrito@academico.ufs.br](mailto:gisellecbrito@academico.ufs.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3982-2138>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0432751118102432>

### **Natália Nogueira Saraiva**

Doutora

Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto

Email: [natalia2013@academico.ufs.br](mailto:natalia2013@academico.ufs.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-8998-6704>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2636408164801182>

### **RESUMO**

Com o advento da pandemia da COVID-19 e a orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Ministério da Educação (MEC) do Brasil, o ensino passou a ser feito de forma remota. Com isso, as metodologias ativas empregadas no processo ensino-aprendizagem começaram a ser utilizadas nesse formato, dentre elas, o Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) - Processo de Aprendizagem Orientado por Investigação Guiada, uma metodologia baseada no construtivismo, que utiliza atividades guiadas por questões e segue um ciclo de aprendizagem, possibilitando o

desenvolvimento de habilidades, como a construção do pensamento crítico, resolução de situações-problemas e o exercício da comunicação e do trabalho em equipe. A partir de então, dúvidas foram geradas a respeito da sua mesma efetividade quando aplicado de forma remota, visto que não há estudos suficientes que comprovem a sua aplicabilidade nesse formato. Diante disso, o estudo em questão, teve como objetivo avaliar a percepção de discentes frente à aplicação do POGIL de forma remota, quando comparada à presencial. Sendo assim, foi realizada uma pesquisa, com aplicação de questionário validado, aos discentes do curso de Farmácia, que tiveram contato com a metodologia POGIL de forma presencial e remota. Após avaliação dos dados obtidos foi possível concluir que a aplicação dessa metodologia no formato remoto pode ser realizada com algumas modificações na sua condução, tanto no papel do tutor, como no envolvimento dos discentes na resolução das atividades e discussão em grupo, além da escolha de uma plataforma ideal, para que não haja prejuízo no processo de ensino-aprendizagem dos discentes.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas, POGIL, Process oriented guided inquiry learning, Ensino remoto.

## 1 INTRODUÇÃO

Com o advento da pandemia da COVID-19, no ano de 2020, foi determinado pela OMS (Organização Mundial de Saúde) o distanciamento social e, como forma de conter a propagação do vírus, escolas e universidades tiveram suas aulas presenciais suspensas por um período. Com isso, foi necessário adotar formas de manter a segurança dos discentes sem prejudicar o processo de ensino-aprendizagem. Assim, o Ministério da Educação do Brasil, em março do mesmo ano, autorizou o início das aulas remotas com a utilização de plataformas digitais para repasse dos conteúdos, através da Portaria nº 343, que foi substituída pela Portaria nº 345 (Portaria nº 343/2020).

Nesse novo contexto, tanto os métodos de ensino tradicional como os ativos, utilizados para promover o engajamento do discente como protagonista do seu conhecimento e proporcionar uma aprendizagem mais significativa, tiveram que ser empregados no formato remoto. Assim, fez-se necessário a construção de um Online Learning Environment – OLE (Ambiente de Aprendizagem Online), adaptado à realidade de cada instituição e aos recursos disponíveis, através da utilização de ferramentas online, como as próprias redes sociais e as plataformas de ensino (BERBEL, 2011; MYERS, et al., 2014; RODRIGUEZ, et al., 2020).

Metodologias ativas como a Sala de Aula Invertida (Flipped classroom) e a Aprendizagem Baseada em Vídeos, por exemplo, já faziam uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação - TDIC, como vídeos, programas de computador e aplicativos nos smartphones para a promoção do ensino, antes da pandemia (OSMUNDO, 2017; PARADA, et al., 2020). No entanto, poucos estudos demonstravam, até então, o uso de outros métodos ativos utilizando esses ambientes online no ensino remoto. Entre esses métodos, encontra-se o POGIL - Process Oriented Guided Inquiry Learning (Processo de Aprendizagem Orientado por Investigação Guiada) (SANTOS, et al., 2021).

O POGIL, inicialmente idealizado como uma metodologia a ser aplicada de forma presencial, é fundamentado na teoria construtivista. Sendo assim, apresenta como objetivo a construção do conhecimento pelo próprio discente, através da análise de dados e discussão de ideias com a equipe, e o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de aprendizagem, como o pensamento crítico, comunicação, trabalho em grupo, resolução de problemas e metacognição (FARRELL, et al., 1999; POGIL, 2023).

Nesse processo as atividades são projetadas seguindo o ciclo de aprendizagem de Karplus (ATKIN & KARPLUS, 1962), que consiste em três fases, como demonstrado na Figura 1, em que o docente atua como facilitador, desde a exploração e construção, até a aplicação do conhecimento em novos contextos. A primeira fase é a de Exploração e nela os estudantes examinam o modelo disponibilizado e extraem informações dele para responder as questões exploratórias. Nesse momento

o docente, instrui minimamente o discente a utilizar conhecimentos prévios e explorar novas ideias. Na fase seguinte, de Introdução ao conceito, as relações e conceitos surgem com base nas informações extraídas pelos discentes ao examinarem o modelo e com uma breve introdução de princípios pelo professor. Por fim, a fase de Aplicação do conceito apresenta questões onde os estudantes têm a oportunidade de aplicar o conceito aprendido a novas situações, o que aumenta a compreensão do conceito (PEREIRA, 2019).

### 1.1 ANÁLISE DE ESTUDOS: PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS DA IMPLEMENTAÇÃO ONLINE

Dessa forma, alguns estudos, realizados antes e após a pandemia, avaliaram a utilização do POGIL no ensino remoto, considerando o papel do facilitador/tutor, a interdependência dos grupos e o desenvolvimento de habilidades de processo (JOSHI; LAU, 2021; Purkayastha, et al., 2019; Rodriguez, et al., 2020). Com isso, observaram que é possível a implementação dessa metodologia de forma online, sem que haja diferença significativa no desenvolvimento cognitivo dos discentes e, em alguns deles, com um envolvimento maior ou equivalente no processo, comparado à aplicação presencial. Porém, também se observou que existem pontos que dificultam a aplicabilidade, tais como: instabilidade da conexão com a internet, plataformas de ensino que ainda não são ideais para divisão dos grupos e interação entre eles e o tutor e a necessidade de modificações na estrutura dessa metodologia, como o suporte adicional do tutor durante a atividade e a divisão proporcional das tarefas.

Portanto, observou-se a necessidade de avaliar, frente a uma realidade distinta das estudadas até então, se a utilização da metodologia ativa POGIL em aulas online contribui de igual modo, quando relaciona-se a aprendizagem, a resolução das atividades, a construção do conhecimento e a dinâmica em grupo, como em aulas presenciais.

Sendo assim, o presente estudo avaliou a percepção de discentes de um curso de graduação, que fizeram uso do POGIL em aulas presenciais, frente à utilização dessa metodologia em aulas remotas, estabelecendo um comparativo. Para tanto, foi aplicado aos participantes um questionário elaborado e validado utilizando questões escalonadas e dicotômicas, facilitando, assim, a mensuração das respostas, e, ao final uma questão dependente com espaço para sugestões, que foram analisadas e discutidas.

Assim, a partir deste trabalho avaliamos a utilização da metodologia POGIL no ensino online e a necessidade da sua implementação adaptada ao formato remoto em instituições com contextos socioculturais semelhantes, a fim de manter o alcance dos objetivos traçados inicialmente para esse método na forma presencial.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional quali-quantitativo que se utiliza de questionário como instrumento para avaliar a percepção de um total de 20 discentes, constituindo a amostra, do curso de Farmácia de uma Universidade do nordeste brasileiro, frente à utilização do POGIL em aulas remotas.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO

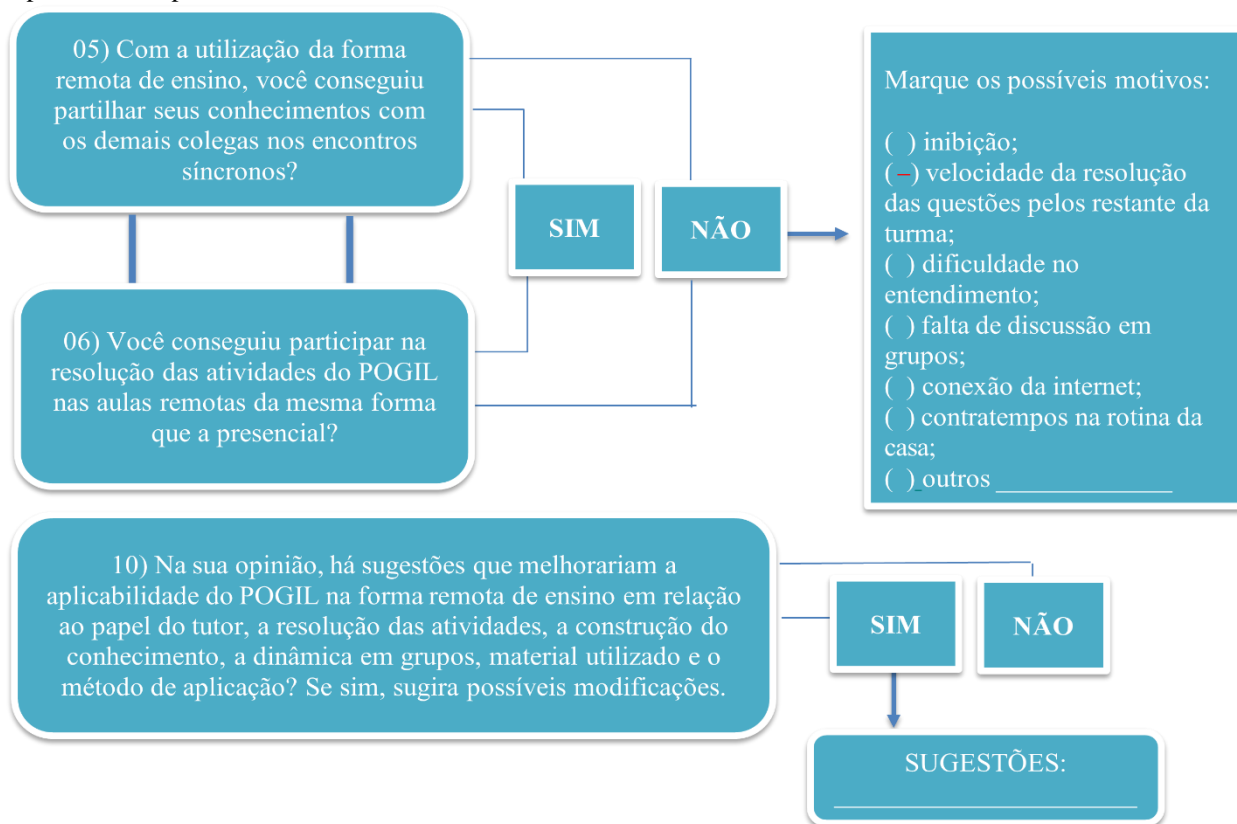
O questionário foi previamente validado pelo método Delphi (Azevedo, 2021). Esse instrumento apresenta dez questões, dentre as quais sete são afirmações, em escala Likert 1 a 5 (Tabela 1), variando de “Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”, e três são perguntas dicotômicas dependentes, onde o discente escolhe entre SIM e NÃO e, dependendo da sua resposta, será direcionado a marcar algumas opções (Figura 2). Dessas três perguntas, apenas uma permite que o discente deixe por escrito sugestões de acordo com a temática abordada.

Tabela 1. Afirmativas avaliadas em escala de Likert presentes no questionário utilizado como instrumento da pesquisa para compreensão da aplicabilidade do POGIL remoto.

| Número | Assertiva  |
|--------|--|
| 01     | A aplicação do POGIL é feita com uma dinâmica de grupos, juntamente com um professor que tem o papel de facilitador. Na aplicação do POGIL de forma  |
| 02     | O formato do material POGIL aplicado de forma presencial também pode ser aplicado de forma remota sem que haja a necessidade de alterações.  |
| 03     | A utilização do POGIL como metodologia de ensino-aprendizagem ajuda no desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas em grupo, instigando nos discentes o instinto de futuro profissional que colabora com sua equipe de trabalho. Esse objetivo foi alcançado na aplicação do POGIL de  |
| 04     | Na aplicação do POGIL de forma remota o material foi enviado previamente. Dessa forma, facilitou a discussão da atividade e também melhorou a compreensão dos discentes.   |
| 07     | A metodologia POGIL tem dois objetivos amplos: desenvolver o domínio do conteúdo por meio da construção da sua própria compreensão e melhorar importantes habilidades de aprendizagem, como saber resolver questões em grupo, partilhar e buscar ativamente o conhecimento. Esses objetivos continuaram sendo contemplados na utilização da metodologia remotamente. |
| 08     | Comparando a aplicação da metodologia POGIL de forma remota e presencial é possível afirmar que a há diferença significativa entre as duas   |
| 09     | Diante das modificações necessárias na aplicação do POGIL de forma remota, ele ainda assim é uma boa alternativa de metodologia de ensino-aprendizagem a ser utilizada.  |

Fonte: Autoria própria.

Figura 1. Questões dicotômicas dependentes presentes no questionário utilizado como instrumento da pesquisa para compreensão da aplicabilidade do POGIL remoto.



Fonte: Autoria própria.

Essas questões se propuseram a avaliar se a metodologia POGIL pode ser aplicada no formato remoto, do mesmo modo como é presencialmente sem que haja alterações em sua estrutura, ou se necessita de mudanças a fim de alcançar os objetivos traçados inicialmente, quando sua utilização se dava somente na sala de aula. Para isso, as questões foram divididas com a finalidade de avaliar alguns pontos importantes do método como: o papel do tutor, a resolução da atividade, a construção do conhecimento, a dinâmica em grupo, o material utilizado e a sua aplicabilidade.

O questionário em questão foi elaborado com o objetivo de ser aplicado aos estudantes do curso de Farmácia que tiveram contato com o POGIL de forma presencial e, posteriormente, online. Dessa forma, foram definidos critérios de inclusão para a fase de seleção, sendo eles: 1) ser discente maior de 18 anos; 2) estar regularmente matriculado no curso de Farmácia da Instituição; 3) ter contato e experiência com o POGIL em aulas presenciais e em aulas remotas.

Posteriormente à fase de seleção, a aplicação se deu de forma presencial e foi explicado aos discentes selecionados o objetivo do estudo realizado. Juntamente com o questionário eles receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) deixando autorizada a participação na

pesquisa. Logo após a assinatura, eles iniciaram o registro das repostas do questionário, que foi recolhido e analisado posteriormente, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

## 2.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Para a análise estatística das respostas obtidas foi atribuído uma pontuação para cada alternativa assinalada. Nas questões em escala Likert, essa pontuação foi gradual (DARROZ; ROSA; GHIGGI, 2015), de 1 a 5 sendo, Discordo totalmente = 1; Discordo = 2; Indiferente = 3; Concordo = 4 e Concordo totalmente = 5.

De acordo com essa análise, os resultados foram obtidos calculando-se a média global da pontuação obtida pelos vinte participantes da pesquisa para cada assertiva em escala Likert. Para isso, somou-se a pontuação de cada discente referente à questão, e dividiu-se pelo total de estudantes. As médias acima de três sugerem que cada característica do POGIL, abordada em uma determinada afirmativa, não sofreu tanto impacto quando a metodologia foi aplicada de forma online e as que apresentaram resultado inferior a três indicam que sofreram significativamente com a mudança. Além disso, também foi realizado o cálculo da média geral das sete afirmativas, somando-se as médias individuais que foram obtidas anteriormente para cada uma e dividindo o resultado por sete.

As médias individuais de cada participante foram calculadas a partir da soma da pontuação obtida por cada um e, em sequência, a divisão do valor resultante por sete, referente ao número de afirmativas em escala Likert. Para a análise estatística percentual, foi calculado quantos discentes apresentaram média acima de três, igual a três e abaixo de três quando comparado ao todo (20 = 100%).

Já as questões dicotômicas dependentes foram analisadas através do levantamento percentual daqueles que responderam SIM ou NÃO às questões, enquanto a questão dez foi analisada pelo método Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN, 1979), já que se trata de uma questão subjetiva. Para tanto, foram realizadas as fases de Pré-análise e Exploração, assim como a codificação e categorização do material para obtenção da análise final.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a média global, como mostrado na Figura 3, todas as questões elaboradas em escala likert apresentaram média de resposta superior a três indicando que as características do método se mantêm, não levando a prejuízos no processo de ensino-aprendizagem e contribuindo para uma aprendizagem significativa e para o desenvolvimento de habilidades de processo, alcançando o objetivo da metodologia (POGIL, 2023). Esse fato também pode ser percebido na média geral das respostas das sete assertivas analisadas, onde obtivemos o valor de 3,77, o que colabora com o estudo

de Reynders & Ruder (2020), que explora a aplicabilidade do POGIL em aulas online e suas possíveis modificações.

Figura 3. Média das pontuações dos vinte participantes da pesquisa para cada uma das sete assertivas em escala Likert.



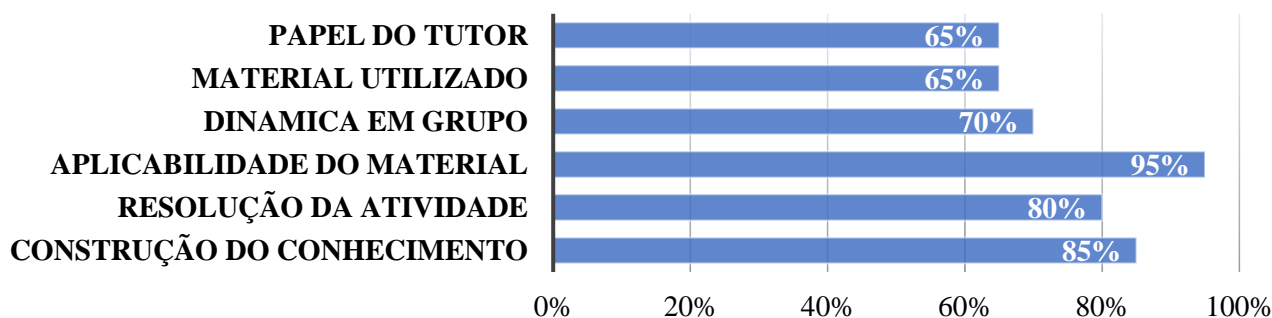
No entanto, analisando a média individual dos participantes com relação às sete assertivas, observamos que apenas um, ou seja, 5% dos discentes, foi indiferente quanto a aplicação do POGIL de forma remota comparada à presencial, apresentando média igual a 3, o que significa que para ele não houve diferença quanto à aplicação nos dois formatos. Os outros 85% (dezessete) demonstraram concordância quanto à aplicação do POGIL no formato remoto, levando em consideração as características avaliadas em cada assertiva e 10% (dois) discordância.

Além disso, foi feita uma análise sobre os tópicos gerais abordados nas questões referente às especificações do POGIL (Figura 4), obtendo que: em relação ao papel do tutor, abordado pela assertiva 01, treze discentes afirmaram que ele não apresentou alterações significativas quando exercido no ambiente online, representando um percentual de 65% das respostas, enquanto 35% (sete) consideraram relevantes a diferença do papel do tutor nesse novo formato.



Figura 4. Percentual de concordância dos vinte estudantes para o alcance dos objetivos do método, quando avaliado o papel do tutor, o material utilizado, a dinâmica em grupo, a aplicabilidade do material, a resolução da atividade e a construção do conhecimento.

**Avaliação das características do POGIL no formato remoto, comparado ao presencial**



Fonte: Autoria própria.

Esse resultado demonstra que o professor consegue desempenhar seu papel de facilitador nesse processo de ensino-aprendizagem, alcançando um dos objetivos dessa metodologia construtivista que é criar situações-problema para o desenvolvimento cognitivo e a construção do conhecimento centrado no discente, como afirma Farrell et. al (1999). No entanto, esse resultado também nos direciona para possíveis intervenções nesse contexto online, assim como foi observado no estudo de Joshi & Lau (2021), em que os discentes relataram a necessidade de maior suporte do tutor no ambiente online a fim de estabelecer um ambiente propício para as discussões e questionamentos.

Sabe-se que, com o ambiente de aprendizagem online os professores enfrentam ainda mais desafios na implementação das metodologias ativas, devido à divisão dos ambientes para que consigam saber se os recursos utilizados estão sendo efetivos na promoção do ensino. Segundo Darroz et. al (2015), a fim de que os discentes sejam agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem, o papel do tutor é incentivar a argumentação e os questionamentos, ao invés da exposição do conhecimento, para a promoção do pensamento crítico e da construção do saber. Para que o método obtenha sucesso na sua implementação é necessário interações de qualidade entre os discentes e o professor, assim como entre eles mesmos, promovendo um diálogo construtivo (JOSHI & LAU, 2021).

A respeito do material utilizado, cuja menção consta na afirmativa 02, 65% (treze) dos participantes concordam que não é necessário modificações no seu formato para que seja aplicado nas aulas online, podendo permanecer o mesmo material que é utilizado nas aulas presenciais. Assim, ele deve manter as características do modelo original, seguindo o ciclo de aprendizagem de Karplus e, com isso, trazendo modelos para exploração através das questões exploratórias, em seguida as de

análise crítica e, conduzindo até a fase de aplicação do conceito aprendido ao decorrer da atividade (VINCENT-RUZ, et. Al, 2020). Nenhum participante se mostrou indiferente quanto a esse tópico.

Dentro desse quesito um ponto importante destacado pelos discentes foi o benefício do envio desse material previamente, como observado na assertiva 04 que avalia a aplicabilidade do material. Houve uma concordância de 95% das respostas para essa questão, ou seja, dezenove discentes concordam que o contato prévio com o assunto facilita a discussão da atividade ao longo da aula e promove uma melhor compreensão do conteúdo estudado, mesmo que essa prática não faça parte das características típicas do modelo no formato presencial. Esse fato é reforçado pelo estudo de Joshi & Lau (2021), quando afirma que o contato prévio com o material nas aulas remotas, principalmente para os discentes que não possuem conhecimento prévio, fornece embasamento contextual e torna as atividades colaborativas mais eficazes, sendo possível a aplicação do método online.

O terceiro ponto avaliado pelos itens 03 e 07 da Figura 1 foi a dinâmica em grupo. Segundo a Plataforma POGIL (2023), um dos objetivos da metodologia é que todos os estudantes se envolvam ativamente para a promoção do aprendizado colaborativo através da distribuição de tarefas e participação nas aulas. Sendo assim, os participantes da pesquisa avaliaram se a contribuição do método para o desenvolvimento de habilidades de processo, como a comunicação e a resolução de problemas em grupo, assim como a colaboração com a equipe, foi alcançada quando aplicado remotamente. Como resultado, obtivemos que a maioria dos discentes, 70% (quatorze) concorda que a aplicação do POGIL de forma online não prejudica a dinâmica em grupo e consegue contemplar o objetivo proposto, contribuindo também para a construção do conhecimento e resolução da atividade.

Analisando esses itens de forma isolada, temos que na afirmativa 03, 20% (quatro) dos participantes se mostraram indiferentes, ou seja, não concordaram nem discordaram que o POGIL online conseguiu contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade que é a dinâmica em grupo, e 20% discordaram dessa afirmativa, enquanto na afirmativa 07, quatro discentes discordaram que o POGIL online alcançou o objetivo de contribuir para a discussão das atividades em grupo, totalizando 20% e nenhum se manteve neutro, constituindo a minoria de respostas contrárias.

A assertiva de número 07 avalia ainda se a resolução da atividade consegue ser efetiva no formato remoto. Para que isso aconteça fatores como: interdependência dos grupos, divisão de tarefas, influência do tutor e o formato do material utilizado, são levados em conta. Se cada etapa anterior à resolução seguir os critérios traçados para a metodologia POGIL, a resolução da atividade será bem-sucedida. Diante disso, o resultado obtido foi que a maioria dos discentes, 80% (dezesesseis) consegue realizar as atividades propostas, mediante a preparação desenvolvida durante todas as etapas anteriores.

Outro aspecto analisado na pesquisa, ainda no item 07 e nos itens 04 e 09 foi se o método alcançou o seu principal objetivo que é a construção do conhecimento durante o processo, com a modificação do ambiente de aprendizagem e, conseqüentemente, de alguns pontos importantes da metodologia e, se, mesmo diante de possíveis mudanças, é uma boa alternativa de ensino e aprendizagem. Esse tópico, por sua vez, é o ponto chave da implementação do POGIL como método ativo, já que, para que o conhecimento seja adquirido, ele deve ser construído a partir do desenvolvimento de importantes habilidades de aprendizagem como a comunicação, o pensamento crítico, a resolução de problemas em equipe, o processamento de informações e a metacognição que, segundo Flavell (1987) é a capacidade do ser humano de monitorar e autorregular os processos cognitivos (Farrell et. al, 1999; Pogil, 2023). A metacognição é uma habilidade muito importante a ser desenvolvida com a construção do conhecimento ao longo do tempo e pode ser alcançada através de algumas estratégias, como: relacionar novas informações às que já existem, selecionar estratégias de pensamento com uma finalidade e monitorar e avaliar os pensamentos, como afirma Blakey & Spence (2000). Portanto, se essa habilidade é desenvolvida juntamente com as anteriores, através da experiência e acúmulo de conhecimento específico, o objetivo do método é alcançado e o discente consegue construir seu conhecimento de forma eficaz.

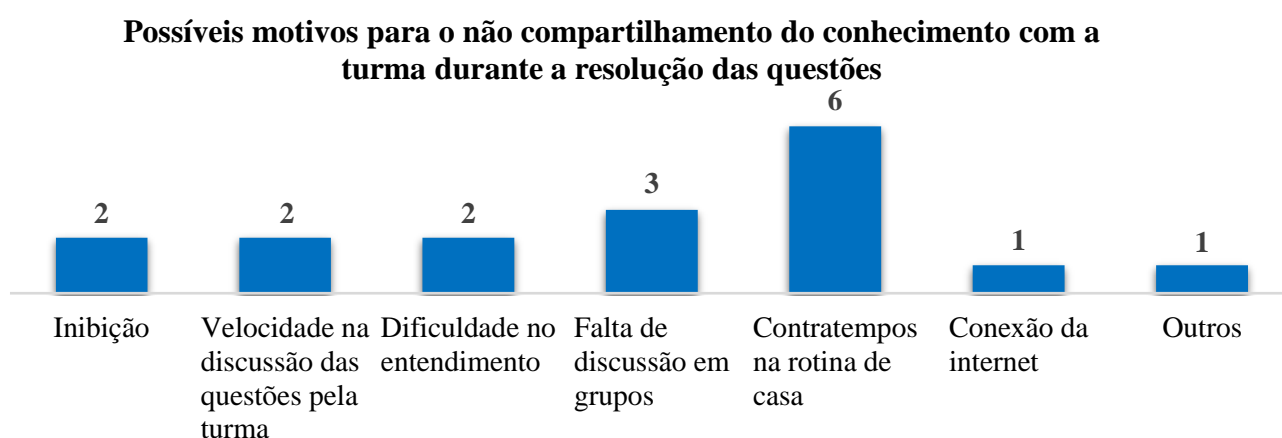
Diante disso, a média de respostas para essas três assertivas apresenta valor igual a 4,03, indicando que, com o formato remoto do POGIL, foi possível alcançar esse objetivo, mesmo com possíveis dificuldades e desafios que tiveram que ser enfrentados. Para esse resultado somou-se as médias desses três itens e dividiu-se o valor por três, alcançando a média final para essas assertivas.

A assertiva 08, por sua vez, estabelece um comparativo da aplicação do método remoto e presencial. 75% (quinze) dos estudantes afirmaram que há diferença significativa entre os dois tipos de aplicação, 15% (três) se mantiveram indiferentes, demonstrando que não consideram o método divergente no seu modo de aplicação online comparado ao presencial e 10% (dois) concordaram que não há diferença significativa entre os dois formatos de aplicação do método.

Analisando as questões dicotômicas, por sua vez, temos que as questões cinco e seis relacionam a alteração do formato da aula (presencial para online) com a facilidade que os estudantes tiveram em participar da resolução das atividades e compartilhar seus conhecimentos com a turma. É sabido que são inúmeros os fatores que podem interferir direta ou indiretamente para que os objetivos do método sejam alcançados no formato remoto, como apresentado no estudo de Myers e Trevathan (2013). Um dos desafios citados por eles é a promoção do engajamento do discente de forma a se manter ativo mesmo em espaço diferente dos demais e a dependência das tecnologias utilizadas que podem falhar a qualquer momento.

A partir das respostas, para a questão cinco verifica-se que 60% responderam SIM e 40% NÃO, ou seja, a maior parte dos discentes afirma que conseguiu partilhar seus conhecimentos prévios com os demais no momento da discussão em grupo. Os 40% que assinalaram a resposta “não” registraram os possíveis motivos pelos quais não conseguiram realizar essa ação, como evidencia a figura 5. A maior parte dos estudantes afirmaram, que não conseguiu compartilhar seus conhecimentos com os demais devido aos contratempos na rotina de casa, seguido pela falta de discussão em grupo.

Figura 5. Quantitativo de respostas para cada item da assertiva de número cinco que indica os motivos pelos quais o discente não conseguiu compartilhar seu conhecimento com a turma nas aulas de POGIL online.



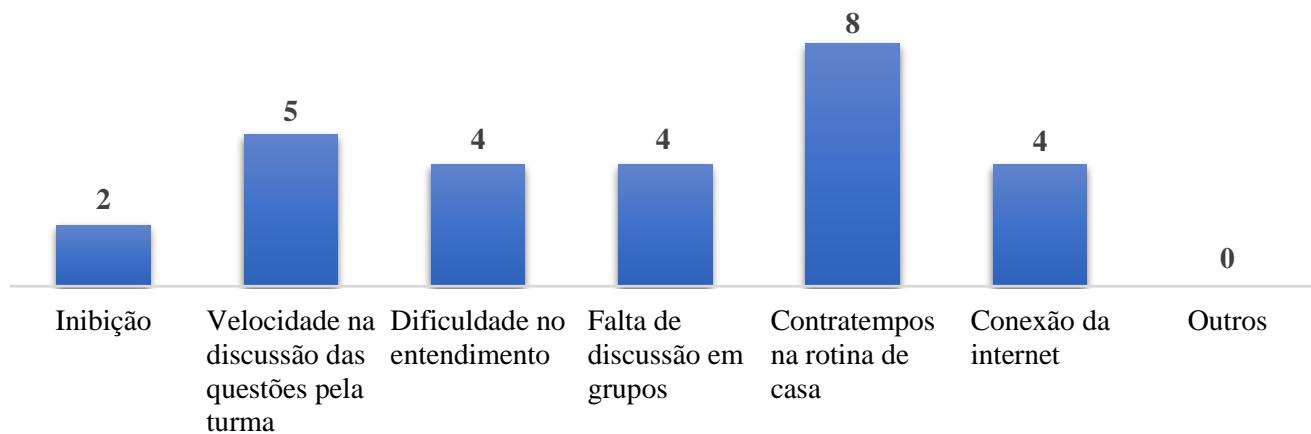
Fonte: Autoria própria.

Com isso, faz-se necessário uma maior atenção aos pontos que se referem à metodologia e à sua condução durante a aplicação na aula, sendo eles: 1) velocidade na discussão das questões; 2) falta de discussão em grupo e 3) dificuldade no entendimento. Se a maior parte dos discentes registram esses motivos como empecilhos para a efetividade do método, o problema não está diretamente relacionado a mudança do ambiente de aprendizagem e sim à forma como a divisão e discussão dos grupos, bem como o papel do tutor estão sendo conduzidos. Já os outros pontos elencados dizem respeito ao discente, ao seu ambiente e às tecnologias utilizadas para esse formato, sendo esses mais relacionados à aplicação online.

Em concordância com esses resultados, a questão seis nos mostra que ainda mais discentes não conseguiram participar da resolução das atividades do POGIL nas aulas remotas da mesma forma que a presencial, totalizando 65% das respostas. Os motivos elencados também foram parecidos com a questão anterior, sendo que “contratempos com a rotina de casa” foi o prevalente, com oito respostas, seguido por “velocidade na resolução das questões pelo restante da turma” como mostra a Figura 6.

Figura 6. Quantitativo de respostas para cada item da assertiva de número seis que indica os motivos pelos quais o discente não conseguiu participar da resolução das atividades do POGIL online.

**Possíveis motivos para a não participação na resolução das atividades do POGIL nas aulas remotas**



Fonte: Autoria própria.

Observando a frequência das respostas nas figuras, concluímos que a principal dificuldade envolvida é o contratempo na rotina de casa que acaba desmotivando o envolvimento do aluno na resolução das atividades e, conseqüentemente, a sua participação ativa no processo de construção do conhecimento, já que ficam mais vulneráveis e desconcentram-se com facilidade. Isso também foi confirmado com o estudo de Reynders e Ruder (2020), ao tentar mover uma sala de aula em uma disciplina de química orgânica utilizando o POGIL para o ambiente online, relatando que os principais desafios para os estudantes foram a motivação e as distrações em casa, o que implica diretamente no resultado do aprendizado. A falta de discussão em grupos, no entanto, pode ser uma falta de direcionamento e incentivo do tutor na divisão das tarefas e na realização de questionamentos, motivação dos discentes ou também a falta de uma plataforma ideal para a divisão dos grupos, como realizado presencialmente, onde o professor possa se mover por todos as salas e verificar o andamento da discussão.

A velocidade da resolução das questões como fator limitante do aprendizado, assim como a dificuldade no entendimento, também pode ter sido decorrente da falta de interação entre os discentes e o tutor, pois nos casos em que o discente não consegue acompanhar a atividade na mesma velocidade dos demais ou possui dificuldade para entender o que está sendo realizado, há total liberdade para que seja sinalizado ao tutor as queixas presentes no momento da aula, para que se encontre a melhor solução e o melhor caminho para o alcance dos objetivos iniciais. Por isso, é necessária uma maior atenção dos tutores no acompanhamento dos discentes presentes, incentivando a interação da turma na discussão das atividades e, gerando um feedback dos discentes em relação ao andamento das aulas e

do alcance dos objetivos traçados para o método, assim como as possíveis queixas ou pontos a serem melhorados e sugestões. Já o fator “conexão da internet” é um desafio a ser enfrentado por qualquer atividade e metodologia que dependam desse recurso para sua operação, sendo inerente ao papel do professor e do discente. Nesse estudo, esse fator não foi determinante na falta de participação dos estudantes nas atividades do POGIL, não inviabilizando sua aplicação em aulas remotas.

A plataforma utilizada nas aulas online foi o Google Meet e, durante o processo de adaptação nesse novo ambiente, os recursos disponíveis foram sendo descobertos. Dentre eles, foi utilizado a opção “levantar a mão” para organizar o momento de fala de cada discente e a discussão das atividades de uma forma sequencial, seguindo a ordem da lista de espera formada. Na questão cinco, 5% (um) das respostas assinalou a opção “outros” e descreveram essa situação como um motivo de não conseguir compartilhar o conhecimento com os demais, já que, muitas vezes, relataram estar no final da fila e não conseguiam expor suas ideias no momento oportuno, o que inviabilizou a sua participação. Dessa forma, é necessário buscar novas alternativas para um melhor envolvimento dos estudantes nas atividades e na discussão, podendo-se buscar outras plataformas de ensino já disponíveis como, por exemplo, o Zoom que possui a opção de abrir várias salas ao mesmo tempo para os grupos, enquanto o professor pode se mover entre elas e acompanhar o que está sendo feito, e também a opção do quadro branco para que os discentes registrem suas respostas e compartilhem com os demais, a fim de promover uma interação ainda maior.

Por fim, a questão dez presente no questionário teve o objetivo de extrair dos estudantes possíveis sugestões que melhorariam a aplicabilidade do POGIL online com relação aos pontos que já foram abordados e discutidos nas demais questões. Para tanto, apenas três participantes deixaram suas sugestões por escrito. Após as fases de Pré-análise e de exploração, realizamos a codificação e categorização do material, obtendo três respostas que fazem parte de tópicos já discutidos nas questões anteriores: a dinâmica em grupo e a resolução da atividade, os quais estão interligados. As sugestões registradas constam na Tabela 2.

Tabela 2. Sugestão de três discentes para a questão dicotômica de número dez do questionário utilizado como instrumento da pesquisa, que avalia se há intervenções para melhorar a aplicabilidade do POGIL no formato remoto.

| Discente | Sugestão  |
|----------|---|
| 1        | Dividir a turma em subgrupos durante a resolução das atividades                     |
| 2        | Maior contribuição dos alunos na discussão e resolução das questões do POGIL online |
| 3        | Buscar estratégias para o não compartilhamento de respostas entre os grupos         |

Fonte: Autoria própria.

Realizando a inferência desse material, observamos que a aplicação do POGIL de forma remota trouxe alguns desafios que podem ser resolvidos com a execução do método de forma mais fiel ao que foi originalmente projetado e empenho dos tutores e discentes. Isso já resolveria o primeiro problema citado pelo discente 1 que é a grande quantidade de pessoas, no mesmo ambiente, por falta da divisão dos grupos para a resolução das atividades. Um dos pontos defendidos pela plataforma POGIL (2023) é justamente o trabalho em equipe e, para que isso aconteça, o aconselhado é que seja feito a divisão da turma em equipes de três ou quatro discentes, os quais recebem funções dentro do grupo, a fim de facilitar o desenvolvimento das habilidades de processo e extrair de cada estudante seu máximo potencial durante as atividades colaborativas.

O discente 2 notou que no formato remoto os discentes demonstraram maior inibição para participar da resolução e discussão das questões, o que também foi um motivo registrado nas questões cinco e seis, com menor frequência. Nesse caso, a divisão das equipes e a distribuição uniforme das tarefas, também são propostas para melhorar esse cenário, já que cada integrante exerce um papel diferente, e isso promove um incentivo para a participação e contribuição no processo de ensino-aprendizagem, que é estimulado pelo tutor através dos questionamentos improvisados a discentes aleatórios e a troca dos papéis durante a aula para mantê-los envolvidos no processo. Além disso, o uso de plataformas que incentivem essa interação entre eles mesmos e com o tutor facilita o alcance dos objetivos do método (JOSHI & LAU, 2021).

Já o discente 3 relatou a alta frequência do compartilhamento de respostas por um pequeno grupo ao restante da turma antes da condução das atividades pelo tutor. Quando tratamos de ensino remoto esse é um dos desafios mais recorrentes, pois o professor não tem controle do que ocorre no ambiente de cada discente, o que também é acentuado com o envio prévio do material. Dessa forma, baseado no estudo de Reynders & Ruder (2020) que também se deparou com esse problema na aplicação do método online, os tutores podem diminuir o período disponível para realização da atividade e fazer alterações que diminuam ou inviabilizem esse tipo de ação, como, por exemplo, criar mais de um tipo de material, com perguntas diferentes em cada um deles, assim como alterar a sequência das perguntas que forem iguais e retirar a possibilidade de retornar às questões que já foram respondidas, caso seja um material em plataforma online.

#### **4 CONCLUSÃO**

Diante desse cenário de instabilidade e incertezas imposto pela pandemia da COVID-19 é necessário buscar alternativas que possibilitem o acesso à informação e o engajamento dos discentes na construção do seu próprio conhecimento dentro do método ativo. Muitos são os desafios, tanto para

a prática docente quanto para os discentes, em meio a um contexto virtual e tecnológico, a fim de que esses objetivos sejam alcançados. Sendo assim, essa pesquisa trouxe a possibilidade de avaliar, frente a um contexto diferente dos estudados até então, a aplicabilidade do método ativo POGIL nas aulas remotas e compará-la à sua forma presencial, com o objetivo de buscar melhorias para a implementação online.

Dessa forma, os dados colhidos nos permitiram observar que é possível a aplicação desse método no formato remoto, sendo capaz de promover a construção do conhecimento. Porém, para alcançar os mesmos resultados da implementação presencial são necessárias algumas modificações em sua estrutura e na sua condução durante o processo de ensino-aprendizagem, tanto no papel do tutor como na escolha da plataforma a ser utilizada e no desempenho dos discentes, a fim de promover o desenvolvimento de habilidades de processo e do pensamento crítico, além da capacidade de resolver problemas em equipe. Para isso, é necessário que o tutor incentive a interação entre os grupos para a resolução e discussão das atividades e os discentes se empenhem para participar de forma ativa de todas as etapas.

Foi observado também que é necessário buscar uma nova plataforma que seja mais adequada para a aplicação do método, favorecendo a divisão dos grupos e o melhor desempenho dos discentes na discussão e resolução das atividades, além de possibilitar maior suporte do tutor aos discentes através do seu movimento entre as salas, simultaneamente.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Universidade Federal de Sergipe – campus Lagarto pelo local da pesquisa e aos discentes que aceitaram participar deste estudo.



## REFERÊNCIAS

- ATKIN, J. M., & KARPLUS, R. Discovery or Invention? *The Science Teacher*, v. 29, n. 5, p. 45–51, 1962. <http://www.jstor.org/stable/24146536>
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo (L. Reto & A. Pinheiro, Trans.). Edições 70. 1979. <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf> (Original work published 1977)
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011. <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>.
- BLAKEY, E., & SPENCE, S. Developing Metacognition. *ERIC Digest*. ERIC. 1990. <https://eric.ed.gov/?id=ED327218>
- FARRELL, J. J., MOOG, R. S., & SPENCER, J. N. (1999). A Guided-Inquiry General Chemistry Course. *Journal of Chemical Education*, v. 76, n. 4, p. 570, 1999. <https://doi.org/10.1021/ed076p570>
- FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, v. 34, n. 10, p. 906–911, 1979. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.34.10.906>
- JOSHI, N., & LAU, S.-K. Effects of process-oriented guided inquiry learning on approaches to learning, long-term performance, and online learning outcomes. *Interactive Learning Environments*, p. 1–16, 2021. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1919718>
- MARCELO, L. Método tradicional X Aprendizagem significativa: Investigação na ação dos professores de física. *Aprendizagem Significativa Em Revista/Meaningful Learning Review*, v. 5, n. 1, p. 70–85, 2015. [http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID74/v5\\_n1\\_a2015.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID74/v5_n1_a2015.pdf)
- MYERS, T. S., BLACKMAN, A., ANDERSEN, T., HAY, R., LEE, I., & GRAY, H. Cultivating ICT students' interpersonal soft skills in online learning environments using traditional active learning techniques. *Journal of Learning Design*, v. 7, n. 3, 2014. <https://doi.org/10.5204/jld.v7i3.194>
- OSMUNDO, M. L. F. Uma metodologia para educação superior baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa (J. A. de Castro Filho, Ed.; pp. 1–96). *Dissertação. Uma metodologia para educação superior baseada no ensino híbrido e na aprendizagem ativa*. 2017. <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/27049>
- PARADA, A. R., PORTAL, V. M. dos S., RODRIGUES, M. de A. T., & BORBA, E. Z. O uso de metodologias ativas no ensino remoto com alunos de uma IES durante a pandemia do Covid-19. *Redin - Revista Educacional Interdisciplinar*, v. 9, n. 1, 2020. <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/1875>.
- PEREIRA, L. F. Uma proposta de ensino de equilíbrio químico com uso da metodologia ativa POGIL (M. T. Barroso, Ed.; pp. 1–199). [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte]. 2019. <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/27858>

POGIL | Home. (2019). Pogil.org. <https://pogil.org/>

Portaria nº 343/2020 do Ministério da Educação. Diário Oficial da União: Seção 1, nº 53/03. Brasília, 2020.

<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=18/03/2020&jornal=515&pagina=39&totalArquivos=125>

PURKAYASTHA, S., GUNTU, M., RAVINDRAN, R., & SURAPANENI, A. K. Learning Gains of Process Oriented Guided Inquiry Learning in an Online Course Setting [Review of Learning Gains of Process Oriented Guided Inquiry Learning in an Online Course Setting]. In R. Orngreen, M. Buhl, & B. Meyer (Eds.), *Academic Conferences International*, v. 18, n. 12, pp. 495–506, 2019. <https://scholarworks.iupui.edu/items/12c24cbe-596a-497d-a54d-a025182b7b13>

PURKAYASTHA, S., GUNTU, M., RAVINDRAN, R., & SURAPANENI, A. K. Learning Gains of Process Oriented Guided Inquiry Learning in an Online Course Setting. In *European Conference on e-Learning*. 2019. <https://hdl.handle.net/1805/30238>

PURKAYASTHA, S., SURAPANENI, A. K., MAITY, P., RAJAPURI, A. S., & GICHOYA, J. W. Critical Components of Formative Assessment in Process-Oriented Guided Inquiry Learning for Online Labs. *Electronic Journal of E-Learning*, v. 17, n. 2, p. 79–92, 2019. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1220140>

AZEVEDO, B. R. O. Avaliação do nível de percepção de discentes submetidos à utilização da metodologia ativa POGIL no Ensino remoto da Universidade Federal de Sergipe – Campus Lagarto. (p. 21) [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Sergipe]. 2021.

REYNDERS, G., & RUDER, S. M. Moving a Large-Lecture Organic POGIL Classroom to an Online Setting. *Journal of Chemical Education*, v. 97, n. 9, p. 3182–3187, 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00615>.

RODRIGUEZ, J.-M. G., HUNTER, K. H., SCHARLOTT, L. J., & BECKER, N. M. A Review of Research on Process Oriented Guided Inquiry Learning: Implications for Research and Practice. *Journal of Chemical Education*. 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00355>.

SANTOS, K. D., CASTRO, S. DE, JUNIOR, S. R. V., RODRIGUES, E. S., & ALMEIDA, P. R. de. Online education in times of pandemic: the opinion of college students related to the challenges founds. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 10, e162101018746, 2021. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i10.18746>.

TREVATHAN, J., & MYERS, T. Towards Online Delivery of Process-Oriented Guided Inquiry Learning Techniques in Information Technology Courses. *Journal of Learning Design*, v. 6, n. 2, 2013. <https://doi.org/10.5204/jld.v6i2.122>

VINCENT-RUZ, P., MEYER, T., ROE, S. G., & SCHUNN, C. D. Short-Term and Long-Term Effects of POGIL in a Large-Enrollment General Chemistry Course. *Journal of Chemical Education*, v. 97, n. 5, p. 1228–1238, 2020. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01052>