

TUTORIA DO CURSO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS: QUÍMICA GERAL E ANALÍTICA

Data de aceite: 01/08/2023

**Viviane Roberta de Jesus do
Nascimento Froés**

Mírian da Silva Costa Pereira

dos alunos também deverá ser esperado de um programa de formação dos próprios professores. (Libâneo, 2004).

Conforme afirma Gadotti (2000), o processo ensino–aprendizagem impõe uma nova forma de saber-fazer. Pensando neste tema, o curso de Bacharelado em Ciências Agrárias concebe a função do ensino superior numa perspectiva de construção do conhecimento a partir do saber-fazer, associando teoria e prática como agente estimulante da investigação e reflexão crítica sobre os problemas da realidade.

Gasparin (2020) ressalta que o papel do professor é ser provocador, facilitador e orientador, assumindo a responsabilidade social com relação à construção do conhecimento científico dos alunos. É dever do professor estimular a capacidade cognitiva do aluno conforme os quatro pilares do conhecimento: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser (DÉLORS, 2001).

Vários autores sugerem que para se

INTRODUÇÃO

A educação é um processo de socialização de indivíduos onde os mesmos assimilam e adquirem conhecimentos. O método educacional é materializado por meio de diversos valores e conceitos, os quais causam mudanças intelectuais e sociais tanto nos discentes quanto nos docentes. A educação é indispensável para as intervenções políticas e sociais, fazendo com que o aluno, como cidadão, seja um agente transformador da sociedade.

Com relação ao processo de aprendizagem, Libâneo afirma que:

As mudanças nas formas de aprender afetam as formas de ensinar, em vista da subordinação das práticas de ensino à atividade de aprendizagem e às ações do aprender e do pensar. Sendo assim, o que se espera da aprendizagem

ter um aprendizado efetivo, deve-se substituir a metodologia de ensino baseada no método tradicional de ensino, estereotipado, por situações que estimulem o trabalho participativo, atividades de aprendizagem interativas e com trocas de experiências (FONTANIVE; KLEIN, 2010).

Nos últimos anos tem-se observado um aumento da preocupação com relação à diversificação das metodologias empregadas no ensino de química. A utilização de estratégias inovadoras tem sido observada tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior (SANTOS Jr. *et al.*, 2016; VALDERRAMA *et al.*, 2016).

O Curso de Ciências Agrárias do ICA, visando a execução do Projeto Pedagógico, viabiliza por meio do currículo, a articulação entre o ensino e a prática em ciências agrárias. O foco concentra-se no cenário local e regional, levando-se em conta as características do meio sociocultural onde esse processo se desenvolve. Nessa perspectiva, o significado de cada disciplina que compõe o Projeto Pedagógico não pode resultar de uma apreciação isolada de seu conteúdo, mas do modo como se articulam em seu conjunto. Segundo Augusto e colaboradores (2004), é preciso pensar a educação de forma interdisciplinar, superando a abordagem disciplinar tradicionalmente fragmentária. Desde a década de 70 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) contribuem para propagar esta ideia e ressaltam a importância de, continuamente, ligar o conhecimento científico com a complexidade do mundo, superando a dicotomia entre teoria e prática.

Desta forma, a interdisciplinaridade deve ser prioridade no curso de Ciências Agrárias e a implantação de um programa de Tutoria é peça fundamental na construção deste processo. Assim, os objetivos do programa de tutoria foram permitir aos estudantes veteranos do Bacharelado em Ciências Agrárias exercitar-se na área acadêmica, vivenciando diariamente as oportunidades oferecidas pelo ensino, pesquisa e extensão; apoiar os estudantes calouros do Bacharelado em Ciências Agrárias na disciplina de Química Geral e Analítica, no sentido de minimizar deficiências de conhecimentos básicos; apoiar os estudantes recém-ingressantes, tanto no que se refere ao desenvolvimento das atividades acadêmicas da disciplina de Química Geral e Analítica, quanto à adaptação ao ambiente universitário com o intuito de reduzir o número de evasões e retenções.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de avaliar o papel da tutoria, foram aplicados questionários aos alunos que cursaram a disciplina de Química Geral e Analítica durante o 1º semestre de 2017. O primeiro questionário foi aplicado no início do semestre e possuía 8 questões, as quais se referiam aos gostos e perspectivas dos alunos para o semestre. Ao final do período foi elaborado um questionário final que continha cinco questões, enfocando na experiência dos alunos com a disciplina e com a tutoria durante o semestre.

O questionário inicial (Tabela 1) aplicado durante o 1º semestre de 2017 abordou

questões sobre a expectativa, interesse e quão preparados os alunos chegaram do ensino médio. Já o questionário final (Tabela 2) abordou perguntas sobre o decorrer da disciplina e também uma breve avaliação do programa de tutoria. O primeiro questionário foi respondido por 87 alunos e o segundo por 70 alunos. Estima-se que esta diferença seja por alunos faltosos e/ou desistentes. De acordo com a Figura 1, observou-se que 47,12% dos alunos gostam da disciplina de química e 86,20% a consideram importante para o curso de Bacharelado em Ciências Agrárias (BCA). Sabe-se que os alunos do ensino médio chegam ao ensino superior com defasagem na área de química. Dessa forma, 49,42% dos alunos confirmaram que apresentaram dificuldade no aprendizado de química, corroborando com pesquisas realizadas por Cordeiro e Oliveira (2011) e Pereira (2014).

As questões quatro e cinco referem-se ao Programa de Tutoria e, apesar de 90,80% dos alunos concordarem que a tutoria pode facilitar o aprendizado, apenas 75,86% pretendem procurar a tutoria. Entretanto, durante o semestre, 67,10% dos alunos afirmaram nunca terem procurado o apoio da tutoria.

1- Você gosta da disciplina de Química?

Sim Mais ou menos Não

2- Você considera importante a disciplina de Química no Bacharelado em Ciências Agrárias (BCA)?

Sim Mais ou menos Não

3- Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante o Ensino Médio?

Sim Mais ou menos Não

4- Você pretende procurar o apoio da tutoria de Química durante o semestre?

Sim Mais ou menos Não

5- Você acha que o Programa de Tutoria pode facilitar o aprendizado da Química?

Sim Mais ou menos Não

6- A forma em que a disciplina é conduzida (teoria e prática) facilita a aprendizagem?

Sim Mais ou menos Não

7- Você vê interação do estudo da Química com o seu dia a dia?

Sim Mais ou menos Não

8- Qual a importância do estudo da Química para sua área de formação?

Nada importante 0 1 2 3 4 5 Muito Importante

Tabela 1. Questionário inicial aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 1º Semestre/2017.

Grande parte dos alunos (79,31%) afirmou que as aulas teóricas e práticas facilitam a aprendizagem da química. Entretanto, apenas 47,12% do alunado percebe interação da química com o dia a dia. De acordo com Santos e Mortimer (1999), usar exemplos do cotidiano e materiais alternativos influenciam e contribuem para o bom aprendizado do discente. A última questão (Tabela 1) demonstra que mais da metade dos entrevistados consideram a química muito importante para a futura profissão, ou seja, o bacharelado em Ciências Agrárias.

-
- 1- Você gostou da disciplina de Química durante este semestre?
Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
-
- 2- Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante este semestre?
Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
-
- 3- Você procurou o apoio da tutoria de Química durante este semestre?
Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
-
- 4- Você achou que o Programa de Tutoria facilitou o aprendizado da Química?
Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
-
- 5- Você viu interação do estudo da Química com a sua área de formação?
Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
-

Tabela 2. Questionário final aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 1º Semestre/2017.

Para dar continuidade ao trabalho desenvolvido pelo Programa de Tutoria, foi elaborado um questionário final. Este abordou sobre a didática apresentada durante o semestre e o trabalho da tutoria no auxílio aos alunos para sanar as dúvidas e minimizar as deficiências do ensino básico. O resultado dos dados pode ser observado na Figura 2.

A primeira pergunta (Tabela 2) demonstra que 69,9% dos alunos gostaram da disciplina de química neste semestre, respondendo afirmativamente como “sempre” e “quase sempre”. A Figura 1 demonstrou que apenas 47,12% informaram o gosto pela área de química. Portanto, houve maior adesão à química durante o semestre. Acredita-se que tal fato foi alcançado devido a metodologia adotada, alternando aulas teóricas e práticas, estimulando o trabalho participativo, incentivou os alunos (FONTANIVE; KLEIN, 2010).

Mesmo 69,9% do alunado tendo gostado da disciplina de química, 42,7% dos mesmos informaram ter apresentado dificuldades de aprendizagem durante o semestre. Cordeiro e Oliveira (2011) afirmam sobre a existência de dificuldade encontrada pelos alunos na área da química.

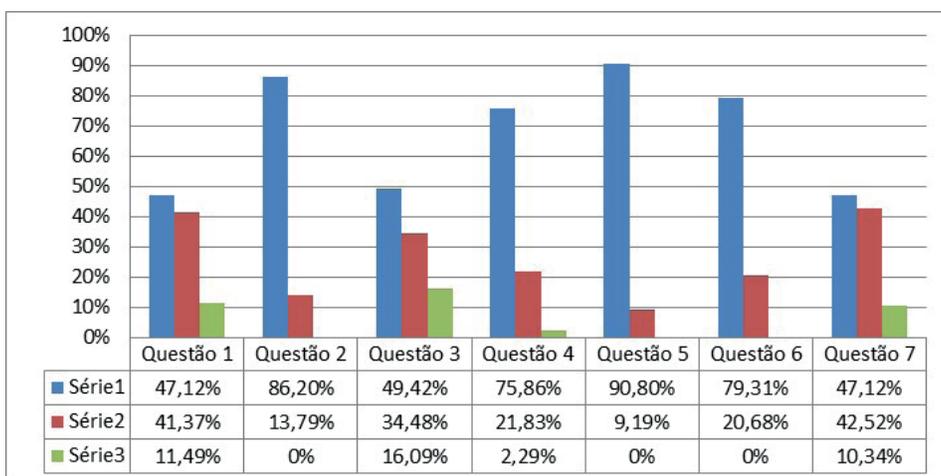


Figura 1. Respostas obtidas para o questionário inicial. A Série 1 representa “sim”, a Série 2 representa “mais ou menos” e a Série 3 representa “não”.

Um grande paradoxo é que apesar de reconhecerem a dificuldade da matéria e também reconhecerem a sua importância para a futura profissão, 67,10% afirmaram nunca terem procurado apoio da tutoria (Figura 2). Dos alunos que frequentaram a tutoria, apenas 5,7% considerou que a mesma não facilitou o aprendizado. Este fato demonstra que, mesmo havendo baixa procura pela tutoria, aqueles alunos que a frequentam consideram a mesma importante no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Braathen (1987), um programa de tutoria em química é extremamente eficiente em atenuar o problema de conhecimento prévio insuficiente.

Por fim, ratificou-se a pergunta sobre a interação da química com a área de formação do aluno, onde 97,0% de todas as respostas afirmativas informaram haver ligação da química com as Ciências Agrárias. Conforme afirma Gasparim (2020), um dos papéis do professor é conferir sentido à aprendizagem, assumindo a responsabilidade social com relação à construção do conhecimento científico dos alunos.

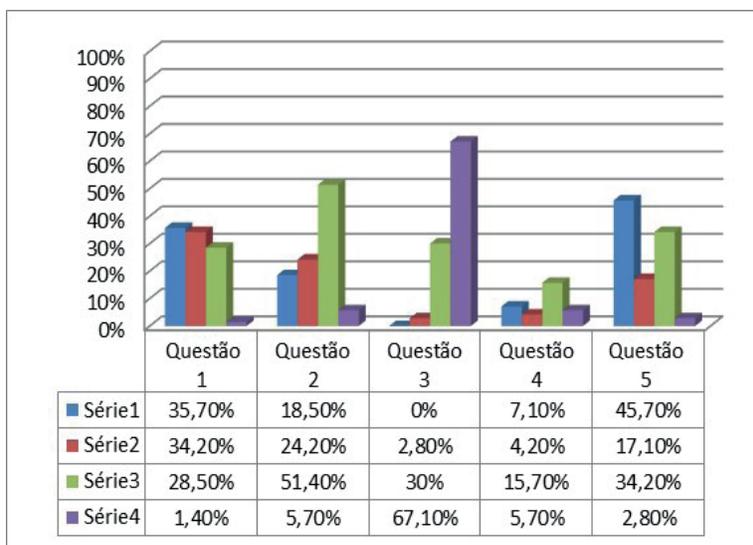


Figura 2. Respostas obtidas para o questionário final. A Série 1 representa “sim, sempre”, a Série 2 representa “sim, quase sempre”, a Série 3 representa “sim, às vezes” e a Série 4 representa “não”.

Neste estudo, foi possível observar que houve maior adesão dos alunos à disciplina de química no 1º semestre de 2017. Apesar de sentirem dificuldade na aprendizagem, demonstraram apreço com a associação entre teoria e prática. Assim, conseguiram perceber a interação da química com o cotidiano e, dessa forma, assimilarem a importância da disciplina para a área profissional.

Entretanto, existe baixa adesão ao programa de tutoria, onde menos da metade dos alunos o frequentaram. Todavia, a maioria dos alunos que procurou apoio da tutoria, concordaram que o apoio facilitou o processo de aprendizagem. Portanto, acredita-se que

será necessário desenvolver uma metodologia nova no programa de tutoria para atrair de forma significativa os alunos. Lembrando que, não se pode eximir a responsabilidade do aluno por não procurar o apoio da tutoria. Também é responsabilidade do alunado apresentar o desejo de se desenvolver e querer melhorar a aprendizagem, sanando suas deficiências.

No segundo semestre de 2017 foi aplicado somente um questionário ao final do período (Tabela 3), contendo 7 questões relacionados à matéria de Química e à tutoria. As perguntas se referiam à dificuldade na aprendizagem da disciplina, se gostaram da mesma, se a condução desta facilitava o aprendizado, a interação do estudo desta matéria com a área de formação e questionamentos sobre a tutoria. Os dados do Quadro 1 referem-se à posição dos alunos matriculados na disciplina durante o referido semestre (81 alunos).

Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante o Ensino Médio?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Você gostou da disciplina de Química durante este semestre?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

A forma em que a disciplina é conduzida (teoria e prática) facilita a aprendizagem?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Você viu interação do estudo da Química com a sua área de formação?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Você acha que o Programa de Tutoria pode facilitar o aprendizado da Química?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Você teve dificuldade na aprendizagem de Química durante este semestre?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Você procurou o apoio da tutoria de Química durante este semestre?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não
 Em caso afirmativo, responda: Você achou que o Programa de Tutoria facilitou o aprendizado da Química?
 Sim, sempre b) Sim, quase sempre c) Sim, às vezes d) Não

Tabela 3. Questionário único aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 2º Semestre/2017.

Resultado final dos alunos do 2º semestre de 2017				
Questões	Sim, sempre	Sim, quase sempre	Sim, às vezes	Não
1	24,67%	16,04%	45,67%	13,58%
2	32,09%	30,86%	27,16%	9,8%
3	51,85%	30,86%	13,58%	3,70%
4	30,86%	29,62%	33,33%	4,93%
5	48,78%	24,39%	19,51%	7,31%
6	12,19%	26,82%	46,34%	14,63%
7	4,88%	10,97%	20,73%	63,41%

Quadro 1. Respostas ao questionário (Tabela 3) aplicado aos alunos que cursaram a disciplina Química Geral e Analítica durante o 2º Semestre/2017.

Referente à dificuldade de aprendizagem de Química durante o Ensino Médio e comparando os resultados com o primeiro período de 2017, onde 49,42% apresentou dificuldades, o segundo período de 2017 esta porcentagem foi de 24,67%.

Ao analisar o Quadro 1 pôde-se observar na terceira questão que 51,85% dos discentes gostaram da forma como a matéria foi conduzida e 30,86% notou interação da Química com a área de formação. Isso é justificável de acordo com Santos e colaboradores (2013), uma vez que:

“... as aulas de Química contextualizada e levando em consideração não só as vivências, mas também o contexto sociocultural dos alunos, caracterizando um ensino de Química como meio de educação para a vida, relacionando os conteúdos estudados e o dia-a-dia dos alunos, levando-os a refletir, compreender, discutir e agir sobre seu mundo, contribui para despertar o interesse pela disciplina.” (SANTOS et al., 2013).

Com relação à quinta questão (Tabela 3) identifica-se que 48,78% (Quadro 1) afirmaram que a tutoria sempre pode facilitar o aprendizado. Vale ressaltar que apenas 36,7% dos discentes frequentaram regularmente a tutoria e que, destes alunos frequentes, a maioria afirmou que o programa contribuiu de fato para o processo de ensino-aprendizagem.

Com o intuito de detalhar as análises dos dados, ambos os semestres de 2017 foram comparados a fim de identificar as melhorias que devem ser implementadas e as possíveis falhas ocorridas durante o processo. Sendo assim, no primeiro semestre de 2017, cerca de 39% dos alunos foram aprovados na disciplina e 61% reprovados, desconsiderando aqueles que cancelaram a matrícula (Quadro 2). Os alunos que cancelaram a matrícula foram 6%.

Turmas	Aprovados	Reprovados	Cancelamentos	Total de alunos
A	13 (42%)	18	1	32
B	13 (33%)	26	3	42
C	10 (43%)	13	2	25
Total	36 (39%)	57 (61%)	6 (6%)	99

Quadro 2. Índices de aprovação/reprovação/cancelamento na disciplina de Química Geral e Analítica durante o 1º Semestre/2017.

Analisando as três turmas do 1º Semestre/2017, 42% da turma A foi aprovada, enquanto na turma B este resultado caiu para 33%. Já a turma C apresentou o maior índice de aprovação, com 43%.

Turmas	Aprovados	Reprovados	Cancelamentos	Total de alunos
A	15	37	1	53
B	12	23	3	38
C	20	35	2	57
Total	47 (33%)	95 (67%)	6 (4%)	148

Quadro 3. Índices de aprovação/reprovação/cancelamento na disciplina de Química Geral e Analítica durante o 2º Semestre/2017.

Mantendo o mesmo critério adotado para o 1º Semestre/2017, nota-se que cerca de 33% dos alunos foram aprovados e 67% reprovados durante o 2º Semestre/2017, excluindo-se os alunos que trancaram ou cancelaram a disciplina. No 2º Semestre/2017 diminuiu-se a evasão, caindo de 6% para 4% aqueles alunos que cancelaram a matrícula na disciplina.

Como o índice de reprovação aumentou de um semestre para o outro, resolveu-se analisar somente os alunos que frequentaram a tutoria no 2º semestre de 2017, pois viu-se a necessidade de investigar detalhadamente o desempenho destes alunos.

Dessa forma, cerca de 50% dos alunos que compareceram na tutoria obtiveram a aprovação. Esse índice é significativo, uma vez que, muitos alunos têm formação deficitária no Ensino Médio e chegam até o tutor com dúvidas básicas em relação ao conteúdo. Entretanto, no decorrer do programa, verifica-se maior complexidade das dúvidas. Isso se deve ao melhor entendimento por parte dos alunos e ao avanço do conteúdo propriamente dita.

Nome	Frequência	Situação
A	20%	Aprovado
B	30%	Reprovado
C	10%	Aprovado
D	60%	Aprovado
E	10%	Aprovado
F	20%	Aprovado
G	60%	Aprovado
H	30%	Reprovado
I	20%	Reprovado
J	20%	Aprovado
K	10%	Aprovado
L	40%	Aprovado
M	30%	Aprovado
N	10%	Reprovado
O	10%	Aprovado
P	10%	Reprovado
Q	10%	Reprovado
R	10%	Reprovado
S	10%	Reprovado
T	10%	Aprovado
U	10%	Reprovado
V	20%	Reprovado

Tabela 4. Frequência dos discentes na monitoria durante o 2º Semestre/2017.

Ao detalhar o comportamento de cada aluno encontraram-se particularidades, como explicitadas a seguir. O aluno **A** frequentou 20% das tutorias e obteve a aprovação. Já o aluno **B**, apesar de frequentar a tutoria em 30% das vezes não conseguiu obter a aprovação por encontrar certa dificuldade e por motivos pessoais. O discente **C** teve poucas dúvidas durante o semestre e as que possuía eram rapidamente resolvidas assim, ele frequentou 10% das monitorias e foi aprovado. O aluno **D** possuía facilidade na aprendizagem e frequentou as tutorias com o intuito de reforçar o conteúdo visto em sala, ele participou de 30% das tutorias. O **E** frequentou 10% das tutorias e foi aprovado, uma vez que absorvia rapidamente o conteúdo explicado. Percebeu-se que o discente **F** procurou a tutoria para sanar as dúvidas nos exercícios e participou de 20% das tutorias, obtendo aprovação na disciplina.

O aluno **G** destacou-se pela dedicação, frequentou 30% das tutorias e fez com assiduidade as listas de exercícios. Dessa forma, o mesmo também foi aprovado. O discente **H** demonstrou ter dificuldade no entendimento da matéria apesar do seu esforço. Notou-se neste aluno maior aptidão para a área de Humanas. Sendo assim, mesmo frequentando a tutoria em 30% das vezes, este discente não conseguiu ser aprovado. Outro aluno que obteve dificuldades com o conteúdo foi o **I**, o qual frequentou cerca de 20% da tutoria, mas não conseguiu resultados satisfatórios.

Analisando de forma mais geral o restante dos alunos, pôde-se observar que a maioria que frequentou somente 10% do apoio da tutoria não obteve aprovação no final do semestre. Cerca de 79% dos alunos que tiveram a frequência na tutoria acima de 10% tiveram resultado satisfatório, obtendo aprovação na disciplina de Química Geral e Analítica.

Obviamente que um trabalho docente de qualidade requer necessariamente um comprometimento do profissional em educação, no todo do seu fazer docente. Porém, o comprometimento compete, também, ao educando, visto que só aprende quem quer aprender, e só se “ensina” a quem quer ser ensinado. De acordo com Tardif (2002):

“... nada nem ninguém pode forçar um aluno a aprender se ele mesmo não se empenhar no processo de aprendizagem.” (TARDIF, 2002).

O programa de tutoria alcançou um de seus objetivos, haja vista que, cerca de 50% dos alunos que a frequentaram foram aprovados. Essa média é muito superior aos índices de aprovações gerais das turmas. Este índice demonstra a relevância do projeto no processo de ensino-aprendizagem. Foi questionado aos alunos que frequentaram o programa se eles consideravam que a tutoria facilitou a aprendizagem e cerca de 90% responderam positivamente. Portanto, entende-se que mesmo os alunos que não conseguiram a aprovação consideraram que a tutoria facilitou o entendimento dos conteúdos trabalhados na disciplina de Química Geral e Analítica.

CONCLUSÃO

Certamente os alunos da UFVJM- Campus Unai interagiram com o programa de tutoria em Química e deram um retorno positivo, uma vez que o processo de aprendizagem é um processo ativo. O tutor é o interventor, a pessoa que provoca discussão entre os estudantes e leva essas indagações ao professor, tornando o processo interativo e dinâmico, e por sua vez sanando possíveis erros em tempo real.

Dessa forma, observa-se que houve maior adesão dos alunos do segundo período em relação ao primeiro do ano de 2017. Tal fato demonstra crescimento e amadurecimento do projeto. Nota-se também que nos dois períodos os alunos disseram gostar da disciplina de Química, mas que sentem dificuldade, porém, reconhecem a importância da Química na sua atividade e veem interação com o dia a dia.

Esses resultados são fruto da combinação de aulas interativas, dinâmicas e demonstrativas em laboratórios com o reforço das atividades extraclases da tutoria, atenuando os problemas da falta de conhecimento prévio. Entende-se que o programa está se aprimorando e tem crescido de maneira significativa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à bolsa concedida pelo Programa de Apoio ao Ensino de Graduação (PROAE) e ao Programa de Enfrentamento à Retenção e Evasão (PROGER) da UFVJM.

REFERÊNCIAS

AUGUSTO, T. F. da S. A. et al. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área Ciências da Natureza em formação em serviço. *Ciência & Educação*. 2004, v. 10, n. 2, p. 277-289.

Braathen, P.C. A case study of prior knowledge, learning approach and conceptual change in an introductory chemistry tutorial program. Tese de Doutorado, University of Wisconsin, 1987.

CORDEIRO, A. S.; OLIVEIRA, B. P. de. Monitoria acadêmica: A importância para o aluno de licenciatura em química. **ANAIS: 2º Encontro de Ciência e Perícia Forenses do RN**. Natal: ANNQ, 2011.

DÉLORS, J. Educação: um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FONTANIVE, N.S.; KLEIN, R. O efeito da capacitação docente no desempenho dos alunos: uma contribuição para a formulação de novas políticas públicas de melhoria da qualidade da educação básica. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*. 2010, v.3, n. 3.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 2000.

GASPARIN, J. L. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. Campinas: Autores Associados, 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. A aprendizagem escolar e a formação de professores na perspectiva da psicologia histórico-cultural e da teoria da atividade. *Educar*, nº 24. Curitiba: Editora UFPR, 2004. p. 113-147.

PEREIRA, J. T. A inserção de jogos didáticos na formação de graduandos em Química da UEPB-Campos de Patos. 2014, 69f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, 2014. 17 p.

SANTOS Jr., J. B. *et al.* Um estudo comparativo entre a atividade experimental e a simulação por computador na aprendizagem de eletroquímica. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* v. 15, nº 2, p. 312-330, 2016.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). *Scientia plena*, v. 9, n. 7 (b), 2013.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Concepções de professores sobre contextualização social do ensino de química e ciências. *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, v. 22, 1999.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. Petrópolis, R.J.: Editora Vozes, 2002.

VALDERRAMA, L. *et al.* Proposta experimental didática para o ensino de análise de componentes principais. *Química Nova*, v. 39, nº. 2, p. 245-249, 2016.