

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E SEUS EFEITOS NOS ECOSISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE CURSO DE EXTENSÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (UFABC, SANTO ANDRÉ, BRASIL).

Natalia Pirani Ghilardi-Lopes (Centro de Ciências Naturais e Humanas da UFABC)

Larissa de Araújo Kawabe (aluna bolsista PROEX-UFABC)

Carolyne Santos Slompo (aluna voluntária PROEX-UFABC)

FORMAÇÃO CONTINUADA EM MUDANÇAS CLIMÁTICAS GLOBAIS E SEUS EFEITOS NOS ECOSISTEMAS MARINHOS E COSTEIROS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DE CURSO DE EXTENSÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC (SANTO ANDRÉ, BRASIL) – O presente trabalho relata a experiência de um curso de extensão em formação continuada ministrado para professores da educação básica da região do ABC. Participaram do curso 16 professores, os quais tiveram o conteúdo relativo às mudanças climáticas e elaboraram sequências didáticas para aplicação em suas escolas. Ao final do curso, os professores relataram suas experiências na escola. As sequências foram reunidas em um e-book e os professores relataram sentirem-se mais preparados para abordar o tema em sala de aula.

Palavras-chave: formação continuada; mudanças ambientais globais; educação básica; ensino de ciências e biologia; extensão universitária

Introdução

Podemos dizer que a educação continuada engloba tudo aquilo que possa oferecer ocasião de informação, reflexão, discussão e trocas que favoreçam o aprimoramento profissional, em qualquer de seus ângulos, em qualquer situação (Gatti, 2008). O modelo construtivo de formação continuada de professores está pautado em estratégias que partem da reflexão, articulando teoria e prática, numa dinâmica colaborativa (Nóvoa, 1992), na qual o professor questiona e reflete sobre sua forma de atuar, interagindo com pesquisadores. A parceria colaborativa entre pesquisadores e professores não compreende o professor como um mero receptor de ensinamentos dos pesquisadores/formadores (Pimenta, Garrido & Moura, 2004). Dessa forma, a reflexão e a prática reflexiva sugerem um olhar mais atuante do professor sobre seu próprio

planejamento, à medida que este poderá servir de instrumento de sua própria atualização e de seu crescimento intelectual (Terrazzan, 1998).

É importante que sejam criados ambientes e momentos que possam colocar o professor em contato com a pesquisa e as inovações didáticas. Em um espaço onde o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a interagir colaborativamente com o aluno, mediando e incentivando o processo de pesquisa e construção do conhecimento do aluno, insere-se mais um desafio: o uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs) como estratégia didática, principalmente os computadores e as ligações em rede, sem que se perca de vista o papel do professor como o promotor de valores, atitudes e conhecimentos fundamentais (Deaney *et al.*, 2003; Lim *et al.*, 2005; Pocinho & Gaspar, 2012). Os objetos de aprendizagem, de livre acesso na internet ou para uso em sala de aula, podem configurar-se como ferramentas poderosas nesse processo de difusão da informação científica de forma adaptada à escola, possibilitando a apreensão e compreensão das informações, além da interação direta e experiencial do aprendiz com o conhecimento e, finalmente, a extensão de tudo isso para a mudança de comportamentos e realização de ações para a melhoria da qualidade socioambiental (Ghilardi-Lopes *et al.*, 2013).

Não apenas o uso de tecnologia é importante em sala de aula, mas também faz-se necessário permitir ao professor refletir, criar e desenvolver diferentes propostas educativas, rompendo com o ensino focado em conteúdos e adotando um ensino que insira as dimensões CTSA, pautado no juízo crítico e sentido de responsabilidade. Nesta perspectiva, a contextualização no ensino vem sendo defendida por diversos pesquisadores e educadores como uma estratégia pedagógica que possibilita ao aluno uma educação para a cidadania associada à aprendizagem de conhecimentos científicos. Assim, conteúdos socialmente relevantes podem facilitar a aprendizagem e motivar os estudantes a estudar ciências (Marcondes *et al.*, 2009).

Nesse sentido, temas como as mudanças ambientais globais, os quais são complexos, interdisciplinares, transversais e exigem uma compreensão sistêmica dos processos socioambientais (Tamaio, 2010; 2013) são interessantes de serem trabalhados sob uma perspectiva CTSA associado ao uso de TICs. Para que isso ocorra, entretanto, é fundamental que haja a capacitação de professores para o trabalho com estes temas.

Os cursos de extensão universitária podem se constituir em um espaço para a colaboração, reflexão e construção de um novo *saber docente*. A extensão universitária pode ser conceituada como uma atividade permanente de articulação e devolução do conhecimento produzido pela

universidade para a sociedade. Suas propostas devem ser testadas à luz dos métodos acadêmicos em confronto com situações concretas (Tavares, 1997).

O sucesso das ações dos cursos de formação continuada no ensino de Ciências está em grande parte vinculado à realização das ações na escola de atuação do professor, ou seja, em seu contexto de trabalho (Krasilchik, 1987). Uma alternativa para que isso aconteça é a proposição da construção de materiais didáticos pelos próprios professores (Mazzeu, 1998), os quais poderão aplicá-los em suas escolas de atuação.

Objetivo

O objetivo do presente trabalho é relatar e refletir sobre uma experiência de curso de extensão, com foco na formação continuada de professores da educação básica, sobre o tema mudanças climáticas e seus efeitos nos ambientes marinhos e costeiros.

Metodologia

O curso de extensão, intitulado “Formação continuada: mudanças climáticas globais e seus efeitos nos ambientes marinhos e costeiros” (edital 15/2013 PROEX-UFABC) apresentou carga horária de 30h, sendo 16h presenciais e 14h a serem desenvolvidas nas escolas de atuação dos participantes. No primeiro dia do curso (carga de 4h), realizado nas dependências da Universidade Federal do ABC (UFABC - câmpus Santo André), foi aplicado um questionário diagnóstico inicial impresso, contendo questões relativas às mudanças climáticas globais, ao uso de jogos como estratégia didática e ao uso de TICs na escola. Em seguida, os alunos assistiram a vídeos educativos (CPTEC/INPE, 2014) com conteúdos teóricos relativos às mudanças climáticas e responderam a algumas questões baseadas nos mesmos (ANEXO A). Para cada questão foi atribuída uma nota de 0 (errada), 0,5 (parcialmente correta) ou 1,0 (correta) e a média para cada aluno foi calculada, a qual foi multiplicada por 10 para obtenção da nota final. Ao final do primeiro dia, os alunos assistiram a uma aula expositiva (apresentação de slides em PowerPoint®) sobre os efeitos das mudanças climáticas nos ambientes marinhos e a discutiram.

No segundo dia de curso (carga de 8h), realizado em um laboratório de informática da UFABC, os alunos tiveram uma aula sobre objetos de aprendizagem e seu uso em educação. Em seguida, puderam buscar objetos de aprendizagem em bancos confiáveis na internet com o tema “Mudanças Climáticas”. No período da tarde, os alunos utilizaram os objetos encontrados para o planejamento de uma sequência didática, a qual seria aplicada em suas escolas de atuação. Todas as sequências didáticas foram planejadas seguindo-se um modelo disponibilizado pela

organização do curso e, conforme os alunos confeccionavam seus planejamentos, a equipe do curso (professora coordenadora e duas estagiárias) dava um feedback imediato para que os mesmos fossem adequando as mesmas ao que havia sido estipulado para o planejamento. Isto foi possível a partir do uso de uma ferramenta colaborativa na internet (Google Drive®), de forma que a equipe organizadora do curso tinha acesso a tudo o que estava sendo escrito por cada grupo em seus respectivos planejamentos. Todas as sequências didáticas planejadas foram agrupadas em um e-book (Ghilardi-Lopes *et al.*, 2014). Após este dia, foi dado um prazo de 15 dias para que os alunos pudessem aplicar suas sequências didáticas em suas escolas de atuação e, ao final deste período, o grupo se reuniria novamente para relatar suas experiências. No último dia do curso (carga de 4h) foi realizada a apresentação da aplicação das sequências didáticas pelos alunos e, ao final da aula, os alunos preencheram um questionário (ANEXO B).

Resultados e discussão

Perfil dos alunos do curso

Participaram do curso 16 alunos. Destes, 6 eram homens e 10 eram mulheres. 66,67% lecionavam no ensino fundamental e 50%, no ensino médio. 83,33% lecionavam somente na rede pública, 16,67% somente na rede privada e 16,67% lecionavam em ambas as redes de ensino. Havia professores formados nas seguintes áreas: Ciências Biológicas, Física, Geografia, Matemática e Química. Os mesmos declararam lecionar as seguintes disciplinas: Ciências, Biologia, Física, Geografia, Microbiologia e Química. 41,67% declararam lecionar entre 5-10 anos, 41,67% entre 11-20 anos e 16,67% entre 21-30 anos.

Questionário inicial

Quando perguntados sobre o trabalho com o tema “Mudanças climáticas” em sala de aula, 16,67% dos professores declararam ter trabalhado várias vezes com o tema, 41,67% declararam ter trabalhado poucas vezes e 33,33%, algumas vezes e 8,33%, nenhuma vez. Este resultado parece refletir uma tendência de baixa frequência de abordagem do tema na educação básica. Tavares *et al.* (2007), por exemplo, realizou um estudo com estudantes do ensino médio de quatro diferentes cidades brasileiras, no qual os mesmos relataram aprender mais sobre as mudanças climáticas na mídia do que na escola.

Os aspectos trabalhados por eles foram: Aquecimento Global (33,33%), Efeito estufa (8,33%), A interferência humana (50%), Ciclo da água (8,33%).

Para trabalhar o tema 66,67% declararam usar textos (livros, jornais, apostilas), 50% usaram vídeos (documentários, fitas, programas de TV, youtube) e 16,67% usaram imagens ou apresentação de slides.

Quando questionados sobre o trabalho em sala de aula com os ambientes marinhos e costeiros, 58,33% declaram nunca terem trabalhado. Os 41,67% restantes disseram já ter trabalhado com o assunto; entretanto, apenas de forma superficial.

As fontes principais de onde ouvem falar das mudanças climáticas são: televisão (83,33%), internet (75%), jornais/revistas (50%), filmes e escola (8,33% para ambos). Este resultado é preocupante, pois muitas vezes a televisão aborda o tema de maneira catastrófica, sem fornecer embasamento científico adequado para que o público entenda a questão (Souza, 2012).

83,33% acham que podem ajudar a diminuir as mudanças climáticas, principalmente através de mudanças de atitudes individuais, como o uso consciente da água, reciclagem, diminuição do consumo e substituição do transporte individual pelo transporte público; e da conscientização de alunos. Este resultado corrobora a noção de que já existe uma consciência da população brasileira sobre a contribuição individual na mitigação das mudanças climáticas, o que é importante quando pensamos na alteração de comportamentos individuais dos estudantes. Entretanto, Tamaio (2013) alerta que apesar das ações individuais serem importantes, apenas elas são insuficientes para resolver o problema e que não será apenas por meio de recomendações práticas de caráter comportamental, simplista, descontextualizadas e sem uma relação clara com a estrutura sociopolítica que garante esse estado de degradação, que iremos enfrentar um problema tão complexo como as Mudanças Climáticas.

Quando solicitados a dizer as três primeiras palavras/expressões que lhes ocorriam quando pensavam em mudanças climáticas, “aquecimento global/calor” e “seca” foram citados com maior frequência (5 vezes cada). Foram citadas tanto causas como consequências das mudanças climáticas (Tabela 01).

Nas questões referentes a jogos, 33,33% responderam que jogam de vez em quando, 16,67% preferem jogos de internet, nenhum deles havia jogado no facebook, 33,33% já utilizaram jogos como estratégia didática em sala de aula, mas nenhum utilizou jogos/objetos de aprendizagem virtuais. Em relação ao uso de TICs, todos que responderam a esta questão afirmaram ser importante que as novas tecnologias sejam usadas para a educação, mas alguns relataram a dificuldade de seu uso nas escolas, pois não estão preparadas para isso. Em recente

pesquisa sobre o uso de TICs na educação (CETIC, 2014), observou-se que 99% das escolas brasileiras já possuem computador de mesa, mas há vários fatores que dificultam o uso dos computadores e da internet na escola. Na região sudeste, foram citados obstáculos que dificultam muito o uso de TICs na escola, como: baixa velocidade de conexão da internet (51%), número insuficiente de computadores por aluno (51%), número insuficiente de computadores conectados á internet (48%), ausência de suporte técnico (48%), computadores ultrapassados ou obsoletos (40%), pressão ou falta de tempo para cumprir o conteúdo curricular (31%).

Tabela 01 – Expressões e palavras citadas pelos professores quando pensam em mudanças climáticas globais.

Expressão ou palavra	1º lugar	2º lugar	3º lugar	Total
Alterações flora e fauna/ecossistema/natureza			2	2
Aquecimento/calor	2	2	1	5
Chuva/tempestades		1		1
Clima	1			1
Degelo/calotas polares	2	1		3
Desequilíbrio/equilíbrio		1		1
Efeito Estufa	1			1
Enchente/inundações		1	1	2
Frio	1			1
Gás carbônico	1	1	1	3
Indústrias	2			2
Mudança/alteração			1	1
Países poluidores			1	1
Poluição	1	2		3
Seca/desertificação		2	3	5
Temperatura		1		1

Questionário vídeos

Os alunos apresentaram desempenho médio variando de um mínimo de 6,0 a um máximo de 9,8. As questões que mais apresentaram respostas erradas foram “Podemos dizer que a Terra é um sistema aberto em equilíbrio?”, referente ao vídeo 02; e “Qual a importância da vida no ciclo do carbono?” referente ao vídeo 03 sobre o ciclo do carbono, ambas com 30,8% de respostas incorretas, indicando que os alunos apresentaram dificuldades na compreensão destes assuntos.

Construção, aplicação e relato das sequências didáticas planejadas

As seis sequências didáticas planejadas foram reunidas em uma publicação e disponibilizadas para todos os alunos do curso. Todas usaram objetos de aprendizagem encontrados na internet e fizeram uso de computadores e/ou internet para sua realização em sala de aula. Alguns professores relataram que tiveram muita dificuldade em conseguir o apoio da escola para aplicação da sequência, principalmente com relação ao acesso e permanência dos alunos na sala de informática da escola, ou seja, a aplicação de uma sequência didática que necessite do uso de computadores e acesso à internet demanda muito trabalho dos professores e, por isso, acaba sendo deixada de lado em muitas escolas.

Questionário final

O curso obteve nota média geral de 4,6 (em relação a um máximo possível de 5,0). O quesito melhor avaliado foi à atenção dada pela professora aos alunos (4,9), seguida das instalações físicas da UFABC (4,8). As médias mais baixas foram atribuídas à parte do curso desenvolvida na escola (4,1), seguida das formas de avaliação empregadas no curso (4,2) e da carga horária do mesmo (4,3). A figura 1 mostra as médias das notas atribuídas.

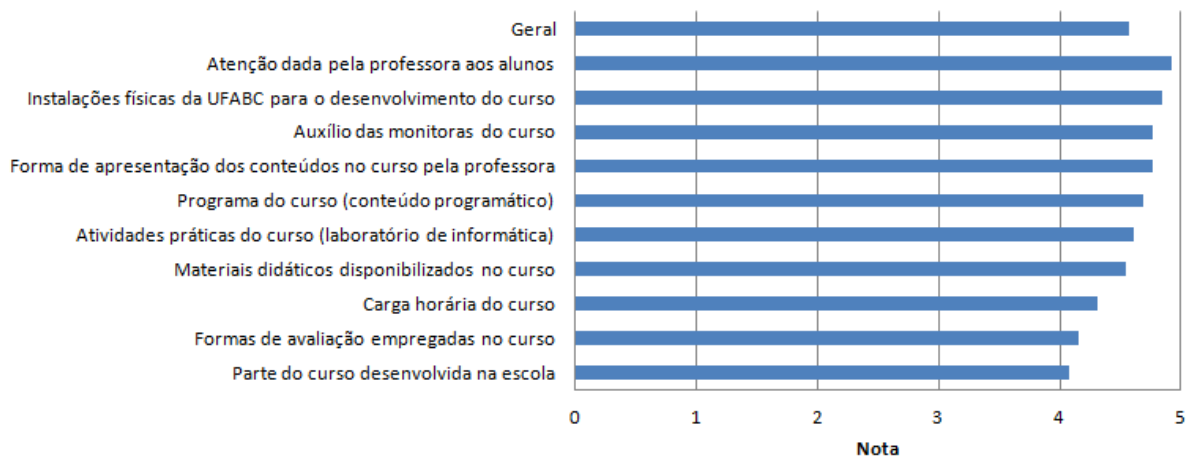


Figura 1 - Média das notas dadas ao curso pelos alunos, considerando a nota mínima possível de 0 e a máxima de 5.

Caso o aluno atribuísse nota menor que 3 a alguma das questões, uma justificativa para a mesma era solicitada. Foram obtidas duas avaliações de nota 2, uma para o quesito “formas de avaliação empregadas no curso”, a qual sugere avaliação por meio de discussões; e uma para o quesito “parte do curso desenvolvida na escola”, alegando falta de equipamentos para o desenvolvimento das atividades.

Todos os alunos alegaram ter adquirido novos conhecimentos, tendo 61,54% citado como exemplo a aplicação de técnicas diferenciadas de ensino com o uso de objetos de aprendizagem e novas tecnologias, e a aquisição de novas informações acerca das mudanças climáticas, tendo-se como destaque as relacionadas aos ambientes marinhos e costeiros, como a possibilidade de uso dos costões rochosos como bioindicadores de alterações climáticas. Ressalta-se também que 7,7% dos alunos nunca haviam estudado a relação destes ambientes com o clima.

Quando questionados sobre sentirem-se mais preparados para abordar o tema das mudanças climáticas em sala de aula, todos responderam afirmativamente; citando-se como justificativas esclarecimentos e abordagem de vertentes diferenciadas em relação ao tema (69,23%), e novas estratégias de ensino (46,15%).

Quando perguntado sobre sugestões para a melhoria do curso e demais comentários, 53,84% deram sugestões, sendo que desses, 42,86% apresentaram interesse específico sobre os ambientes marinhos e costeiros, sugerindo discussões e abordagem mais aprofundada em relação a esse tema. Todos os participantes do curso recomendariam o curso para um colega de trabalho.

Quando novamente perguntados sobre as palavras que lhes vinham à mente quando escutavam o termo “mudanças climáticas” foi possível observar uma alteração no padrão das respostas, sendo que expressões como “atitude/comportamento”, “responsabilidade”, “costões rochosos”, “emissões”, “incertezas”, “litoral/enchentes” e “branqueamento de corais” foram citadas, indicando que o curso permitiu uma alteração da percepção sobre o assunto e a ampliação de seu perfil conceitual (*sensu* Mortimer, 1995).

Considerações finais

De forma geral, os objetivos do projeto foram alcançados, uma vez que os professores participantes alegaram finalizar o curso com novos conhecimentos acerca do tema “mudanças climáticas e seus efeitos nos ambientes marinhos e costeiros” e por sentirem-se melhor preparados para abordar o tema em sala de aula, principalmente devido à possibilidade de aplicação de técnicas diferenciadas de ensino com o uso de objetos de aprendizagem. Vale

ressaltar que os professores possuíam pouco ou nenhum conhecimento a respeito da influência das mudanças climáticas nos ambientes marinhos e costeiros e, por isso, trabalhavam pouco ou não trabalhavam com o tema, dando maior foco à interferência humana no clima ou ao aquecimento global. Portanto, os projetos voltados a este tema têm um papel fundamental de capacitar e atualizar os professores, além de expor a profundidade dos problemas causados pelas alterações climáticas. Os processos formativos são fundamentais para que isso ocorra (Tamaio, 2013). Também foi possível constatar que há dificuldade em conseguir acesso às ferramentas e equipamentos computacionais devido a impasses burocráticos que muitas escolas apresentam, dificultando, assim, a aplicação de novas estratégias didáticas que façam uso de TICs, e que, por isso, acabam sendo deixadas de lado. Desta forma, é importante que as escolas busquem soluções para esse problema em conjunto com os professores interessados, de modo que se faça uso das ferramentas disponíveis nas instituições para que novos materiais didáticos e métodos acadêmicos possam ser aplicados a fim de se facilitar a aprendizagem e incentivar os alunos ao estudo, promovendo a eles maior acesso ao conhecimento.

Referências

CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS - CPTEC/INPE.

Materiais Educacionais. Disponível em: <<http://videoseducacionais.cptec.inpe.br/>>.

Acesso em: 06 mar. 2014.

CETIC. TIC educação – pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil. Disponível em: <<http://www.cetic.br/educacao/2013/>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

DEANEY, R., RUTHVEN, K. & HENNESSY, S. Pupil Perspectives on the Contribution of Information and Communication Technology to Teaching and Learning in the Secondary School. *Research Papers in Education*, v. 18, n. 2, p. 141-165, 2003.

GATTI, B. A. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008.

GHILARDI-LOPES, N. P.; KAWABE, L. A.; SLOMPO, C. S. (2014). Formação Continuada: Mudanças Climáticas Globais e seus Efeitos nos Ambientes Marinhos e Costeiros. Santo André: UFABC. 71p.

KRASILCHIK, M. (1987) O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU/EDUSP.

LIM, C.P., PEK, M.S. & CHAI, C.S. Classroom Management Issues in Information and

- Communication Technology (ICT)-Mediated Learning Environments: Back to the Basics. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, v. 14, n. 4, p. 391-414, 2005.
- MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P.; SUART, R. C.; SILVA, E. L.; SOUZA, F. L.; SANTOS Jr., J. B.; AKAHOSHI, L. H.** Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.
- MAZZEU, F. J. C.** (1998) Uma proposta metodológica para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social. *Caderno Cedes*. ano XIX, 44, p. 59-72.
- MORTIMER, E.F.** Conceptual change or conceptual profile change? *Science & Education*, v. 4, n. 3, p. 265-287, 1995.
- NÓVOA, A.** (1992) Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. Os professores e sua formação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- PIMENTA, A. G.; GARRIDO E. & MOURA, M. O.** (2004) A Pesquisa Colaborativa na Escola como Abordagem Facilitadora para o Desenvolvimento da Profissão do Professor. In: Marin, A. J. (Org.). Educação Continuada: reflexões, alternativas. 2ª Edição. São Paulo: Ed. Papirus.
- POCINHO, R. F. S.; GASPARGAR, J. P. M.** (2012). O uso das TIC e as alterações no espaço educativo. *Exedra*, n. 6, p. 143-154.
- SOUZA, M.A.** O aquecimento global e sua repercussão na mídia: algumas contribuições para um debate. *Revista GeoAtos*, n. 12, v.2, p. 91-104, 2012.
- TAMAIO, I.** Uma proposta de política pública: Parâmetros e Diretrizes para a Educação Ambiental no contexto das Mudanças Climáticas causadas pela ação humana. Brasília: MMA, 2010.
- TAMAIO, I.** Educação ambiental & Mudanças Climáticas: diálogo necessário num mundo de transição. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013. 98 p.
- TAVARES, M. G. M.** Extensão universitária: novo paradigma de universidade. Maceió: Edufal, 1997, 235 p.
- TAVARES, A.C.; BRITO, C.A.; ROCHA, C.L.; ANDRADE, P.A.; OLIVEIRA, S.C..** Aquecimento global e mudanças climáticas na visão de estudantes do ensino médio. *CLIMEP – Climatologia e Estudos da Paisagem*, v. 5, p.100-116,. 2010.

ANEXO B - Questionário final aplicado aos alunos do curso.

Caro professor,

Este questionário tem como objetivo auxiliar a equipe executora na avaliação do mesmo com vistas à implantação de mudanças e possíveis melhorias. Dessa forma, solicitamos que seja bastante sincero em suas respostas. Obrigada por sua colaboração!

Atenciosamente,

A equipe organizadora do curso

1) Em uma escala de 1 (péssimo) a 5 (excelente), avalie os itens abaixo (marque com um X apenas uma possibilidade):

	1 (péssimo)	2 (ruim)	3 (indiferente)	4 (bom)	5 (excelente)
1) Instalações físicas da UFABC para o desenvolvimento do curso					
2) Materiais didáticos disponibilizados no curso					
3) Programa do curso (conteúdo programático)					
4) Carga horária do curso					
5) Forma de apresentação dos conteúdos no curso pela professora					
6) Atenção dada pela professora aos alunos					
7) Atividades práticas do curso (laboratório de informática)					
8) Parte do curso desenvolvida na escola					
9) Formas de avaliação empregadas no curso					
10) Auxílio das monitoras do curso					

2) Se você atribuiu menos de 3 a algum item da questão anterior, por favor justifique abaixo o porquê:

3) Você aprendeu coisas novas no curso? Cite um exemplo de algo novo que você aprendeu.

4) Você se sente mais preparado após o curso para abordar o tema das mudanças climáticas em sua sala de aula? Por quê?

5) Você teria alguma sugestão para melhoria do curso? Se sim, escreva abaixo:

6) Você recomendaria o curso para um colega de trabalho? () Sim () Não () Talvez

7) Caso tenha algo mais a dizer, escreva aqui: