



## **Aspectos de alfabetização científica a partir do ensino de Biologia Celular na formação inicial de Pedagogas**

Bastos, Giséli Duarte<sup>1</sup>

Vestena, Rosemar de Fátima<sup>2</sup>

Sepel, Lenira Maria Nunes<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Para que futuros professores se engajem na construção de uma Alfabetização Científica (AC) nas crianças é necessário que eles próprios estejam alfabetizados cientificamente e sintam-se preparados para este desafio. A partir de atividades envolvendo o ensino de Biologia Celular com nove estudantes de Pedagogia, visamos identificar aspectos que possam indicar uma progressão na AC delas. Os resultados indicaram que houve avanço nos estágios de AC, demonstrados por meio da construção de respostas conceituais, hipóteses, desenhos, montagem de lâminas, manipulação de microscópio, entre outros aspectos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de professores, pedagogia, anos iniciais, biologia celular, alfabetização científica.

**CATEGORIA:** 2

**TEMÁTICA:** 1

### **OBJETIVOS:**

Identificar aspectos, desenvolvidos ao longo de atividades sobre Biologia Celular, que possam indicar possíveis avanços em estágios de Alfabetização Científica de estudantes de Pedagogia.

### **MARCO TEÓRICO**

Considerando a formação de professores para o trabalho com Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental (EF), precisamos nos indagar: que perfil de aluno almejamos auxiliar a formar? (Pizarro, Barros & Lopes Júnior, 2016). De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2017), o ensino de ciências deve desenvolver, nos alunos, a capacidade de atuação consciente no e sobre o mundo. Para tanto, a área de Ciências da Natureza precisa assegurar aos alunos do EF o acesso à diversidade de conhecimentos científicos, bem

---

<sup>1</sup> [giselibastos@gmail.com](mailto:giselibastos@gmail.com) – Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>2</sup> [rosemarvestena@gmail.com](mailto:rosemarvestena@gmail.com) – Universidade Franciscana.

<sup>3</sup> [lenirasepel@gmail.com](mailto:lenirasepel@gmail.com) – Universidade Federal de Santa Maria.

como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Para Zancul (2007), a incorporação de elementos do fazer científico ao fazer didático nos anos iniciais vai ao encontro das características das próprias crianças, como curiosidade, questionamento e criatividade, que também representam características da Natureza da Ciência. Compreender tais aspectos corresponde a um dos eixos estruturantes do processo de alfabetização científica (AC) (Sasseron & Carvalho, 2008). Para Ovigli e Bertucci (2009), as Ciências devem fazer sentido para as crianças, comprometendo as Instituições de Ensino Superior a oportunizarem uma formação inicial de qualidade nessa direção. Da mesma forma, Cachapuz et al. (2005) destacam que a formação inicial passa a se configurar como um momento crucial para o desenvolvimento de práticas que tornem possível a AC, a partir de uma mudança epistemológica dos futuros professores.

Este trabalho pressupõe que o entendimento da Biologia Celular pode servir de base para a compreensão de diversos Objetos do Conhecimento (OC), recomendados pela BNCC (Brasil, 2017) para os anos iniciais do EF, abarcando, pelo menos, duas Unidades Temáticas (Matéria e Energia e Vida e Evolução). Corpo humano e integração dos sistemas, plantas, saúde, animais, cadeias e hábitos alimentares, nutrição, microorganismos, entre outros, são alguns exemplos de OC contemplados. Ainda, a Biologia Celular permite a utilização de aparatos e modos do fazer científico, auxiliando no desenvolvimento de AC das futuras professoras.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa, qualitativa e documental, foi desenvolvida em uma Instituição privada de Ensino Superior, localizada na região Central do Rio Grande do Sul – Brasil, em maio, junho e julho de 2017. Nove estudantes do Curso de Pedagogia, regularmente matriculadas na Disciplina Ensino de Ciências II, compreenderam os sujeitos da pesquisa.

Investigamos as produções das estudantes a partir das seguintes atividades:

- 1) Questionário prévio: questões abertas sobre célula e um espaço para que desenhassem (realizado em 1 hora);
- 2) Aula teórica: características gerais e diferenciação das células, ênfase na fisiologia humana (4 horas);
- 3) Atividades no laboratório (Figura 1): i) Extração, observação e desenho de célula da bochecha, com uso de corante e montagem de lâminas. Explicação sobre a diferenciação celular e fisiologia humana e história do microscópio (3 horas); ii) Extração, montagem de lâminas, observação e desenho de células de cebola roxa, com indução de plasmólise e

desplasmólise a partir de solução de cloreto de sódio, e explicação sobre osmose (4 horas); iii) Extração de pigmentos vegetais, cromatografia em papel e explicação sobre fotossíntese (4 horas);

- 4) Atividade integradora: questões simulando “questionamentos infantis” sobre funcionamento integrado do corpo (em grupo, 3 horas);
- 5) Atividade reflexiva: i) Produção textual a partir do questionamento “O que aprendi sobre célula?” (1 hora); ii) Auto-avaliação das atividades realizadas, podendo refazerem as respostas anteriores (3 horas);

À luz da análise de conteúdo de Bardin (2011), utilizamos como categorias organizativas iniciais os cinco estágios de Alfabetização Científica descritas por Bybee (1997, como citado em Escodino & Góes, 2013):

1) Nominal: o aluno já ouviu falar sobre os termos científicos em questão, mas não sabe defini-los.

2) Funcional: já sabe definir os termos científicos em questão, mas não faz ideia do que realmente significam.

3) Conceitual: já sabe definir os termos científicos e realmente se apropria de seus significados, mas não sabe estabelecer relações entre esses termos para resolver problemas do cotidiano.

4) Procedimental: é capaz de definir termos científicos e correlacioná-los para resolver questões do seu cotidiano, mas restringe essa capacidade a termos de uma área da ciência, como a Biologia Molecular por exemplo.

5) Multidimensional: estágio final da AC, quando o aluno é capaz de mobilizar conhecimentos de diferentes disciplinas que já domina em nível Procedimental para resolver problemas do seu cotidiano.

A partir dessa análise inicial, criamos novas categorias para elucidar aspectos de AC desenvolvidos com e pelas estudantes.



Figura1. Alunas durante as atividades no laboratório.

Fonte: Arquivo pessoal das autoras.

## RESULTADOS

No questionário prévio, as alunas demonstraram estar no estágio nominal ou funcional, dependendo da questão. A maioria desenhou uma célula no formato "ovo frito" com a delimitação da membrana e do núcleo. Uma delas desenhou uma célula nervosa, diferenciando-se do padrão das demais (Figura 2). A maioria (77,77%) retornou para corrigir alguma questão desse questionário durante a atividade final reflexiva.

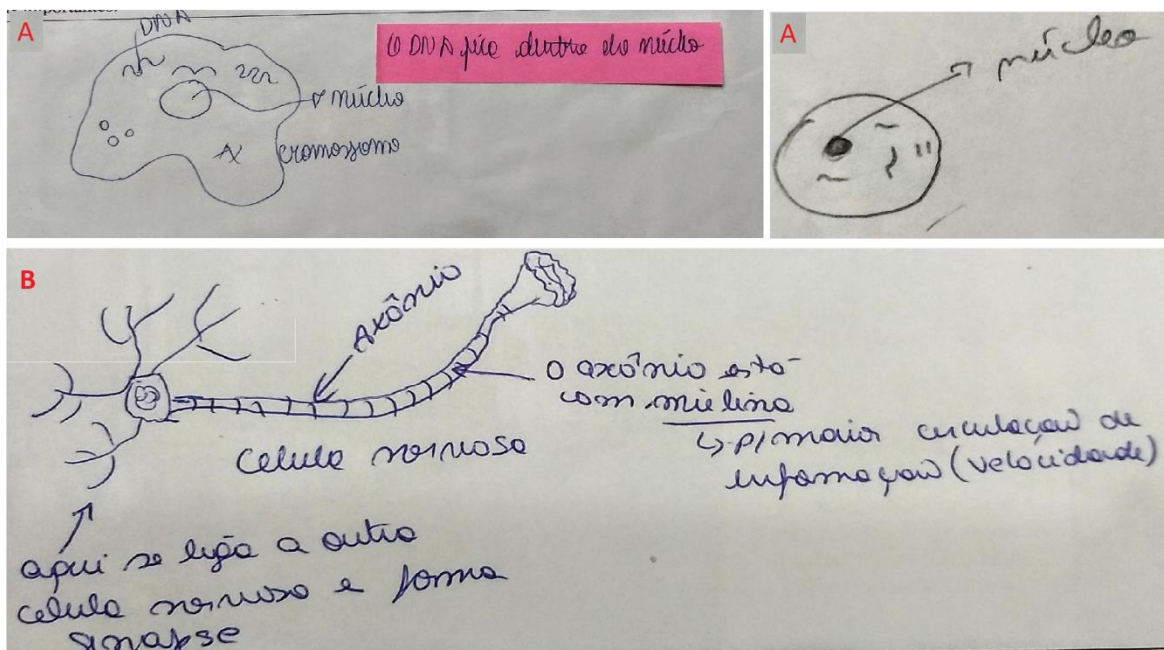


Figura 2. Desenhos no questionário prévio. a) Células no formato "ovo frito"; b) Célula nervosa. O papel rosa indica a correção realizada pela aluna.

Fonte: As autoras.

Destacamos os desenhos e anotações das estudantes sobre a observação da plasmólise e desplasmólise, utilizando como exemplo a aluna 5 (Figura 3).

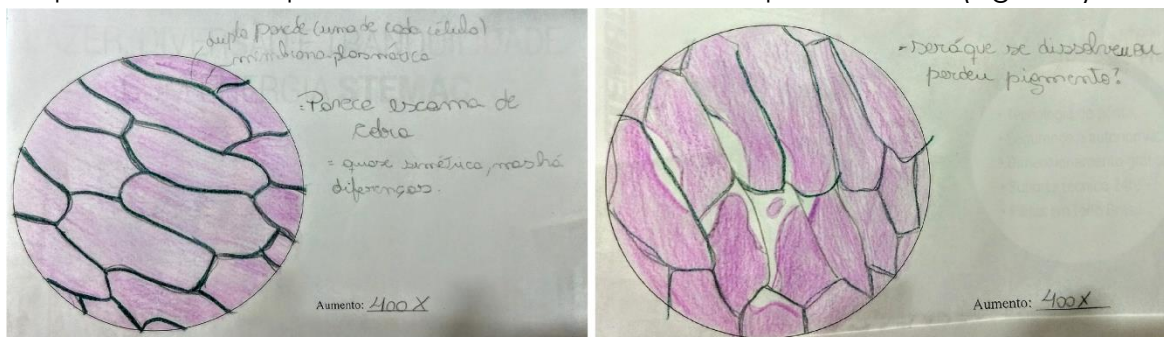


Figura 3. Desenho e anotações da aluna 5 a partir da observação de plasmólise ao microscópio óptico, em célula de cebola roxa (*Allium cepa*).

Fonte: As autoras.

Inicialmente, as alunas demonstraram desconhecer o fenômeno biológico em questão, configurando-se nos estágios nominal ou funcional. Em aula, houve uma discussão sobre as células estarem “desestruturando-se” ao observarem o campo com pigmento roxo diminuir durante a plasmólise. O sujeito 5 anotou: “será que dissolveu ou perdeu pigmento?” e ainda: “Perderam pigmentação (ou se dissolveu). É como se o sal destruísse a célula, alterasse sua estrutura”. Outra reflexão foi: “[...] será que, ao invés de dissolver, ela somente se ‘amontoa’ nas bordas? Será que água ‘esparrama’?”. A mesma aluna corrigiu-se durante a atividade reflexiva escrevendo “osmose” ao perceber que se trata desse fenômeno. O sujeito 1 anotou inicialmente: “As células se desestruturaram, perderam um pouco de cor” e na atividade de revisão: “Não é que tenha se desestruturado, perdeu água por osmose” (Figura 4).

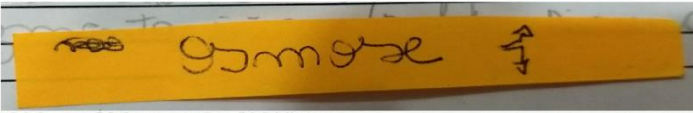
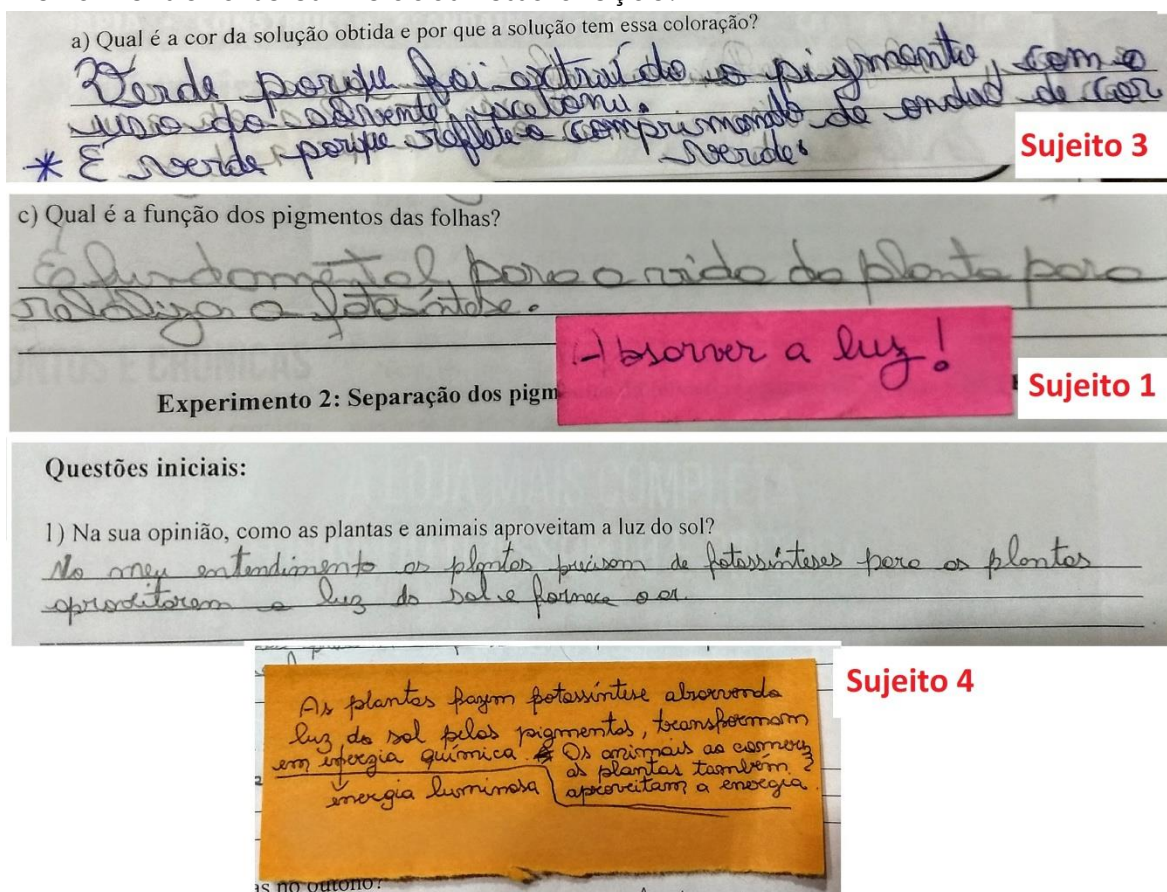
<p>3) Como as células ficaram após a adição da solução de cloreto de sódio?</p> <p>Perderam pigmentação (ou se dissolveu). É como se o sal destruísse a célula, alterasse sua estrutura</p>		<p>5) Quando adicionamos água (destilada ou da torneira), o que aconteceu?</p> <p>Volta a suas propriedades. Será que ao invés de dissolver, ela somente se “amontoa” nas bordas? Será que a água “esparrama”?</p>
<p>3) Como as células ficaram após a adição da solução de cloreto de sódio?</p> <p>As células se desestruturaram, perderam um pouco de cor.</p>		

Figura 4. Respostas e correções das alunas 5 e 1 na atividade sobre osmose em célula de cebola roxa.

Fonte: As autoras.

Na atividade de extração dos pigmentos vegetais, selecionamos três exemplos de respostas com a correção que cada uma, espontaneamente, realizou durante a atividade de auto-avaliação. O sujeito 3 adicionou um asterisco (\*) à própria resposta sobre o motivo de a clorofila ser verde: “É verde porque reflete o comprimento de onda de cor verde”. O sujeito 1 corrigiu-se

escrevendo “Absorver luz!” para a função dos pigmentos das folhas. Já o sujeito 4, ao refletir sobre como as plantas e os animais aproveitam a luz do sol, trouxe: “As plantas fazem fotossíntese absorvendo luz do sol pelos pigmentos, transformam em energia química. Os animais ao comerem as plantas também aproveitam a energia”, ainda, indicou a luz do sol como “energia luminosa”(Figura 5). As correções demonstraram um entendimento envolvendo conceitos físicos e, devido à natureza das questões, não esperávamos contextualização com o cotidiano. Nesse sentido, avaliamos que, nas correções, as alunas encontram-se no estágio conceitual, mas possuem potencial de migrarem para o multidimensional se estimuladas nessa direção.



**Figura 5.** Respostas com correções das alunas 3, 1 e 4 às questões realizadas na aula de extração de pigmentos vegetais.

Fonte: As autoras.

Esse fato foi observado na atividade integradora. Seleccionamos a resposta do trio composto pelas estudantes 1, 3 e 8 a uma das questões (Figura 6). Elas ainda complementaram a resposta durante a atividade de auto-avaliação.

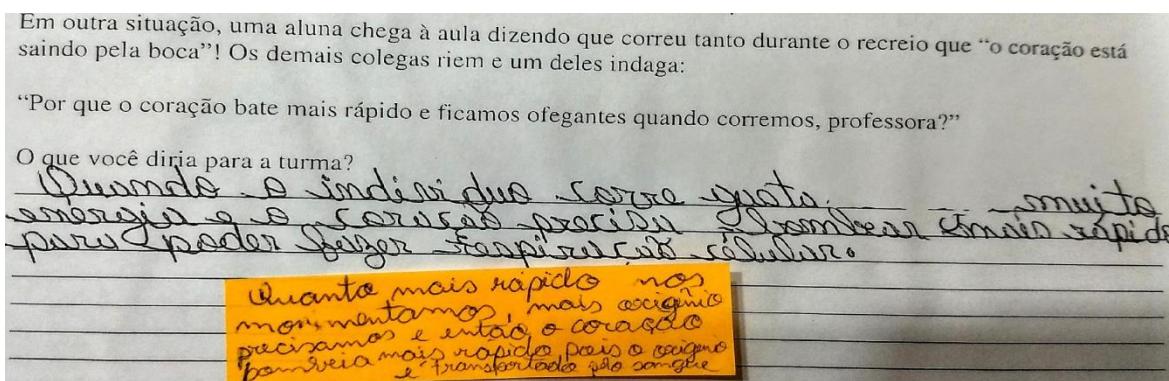
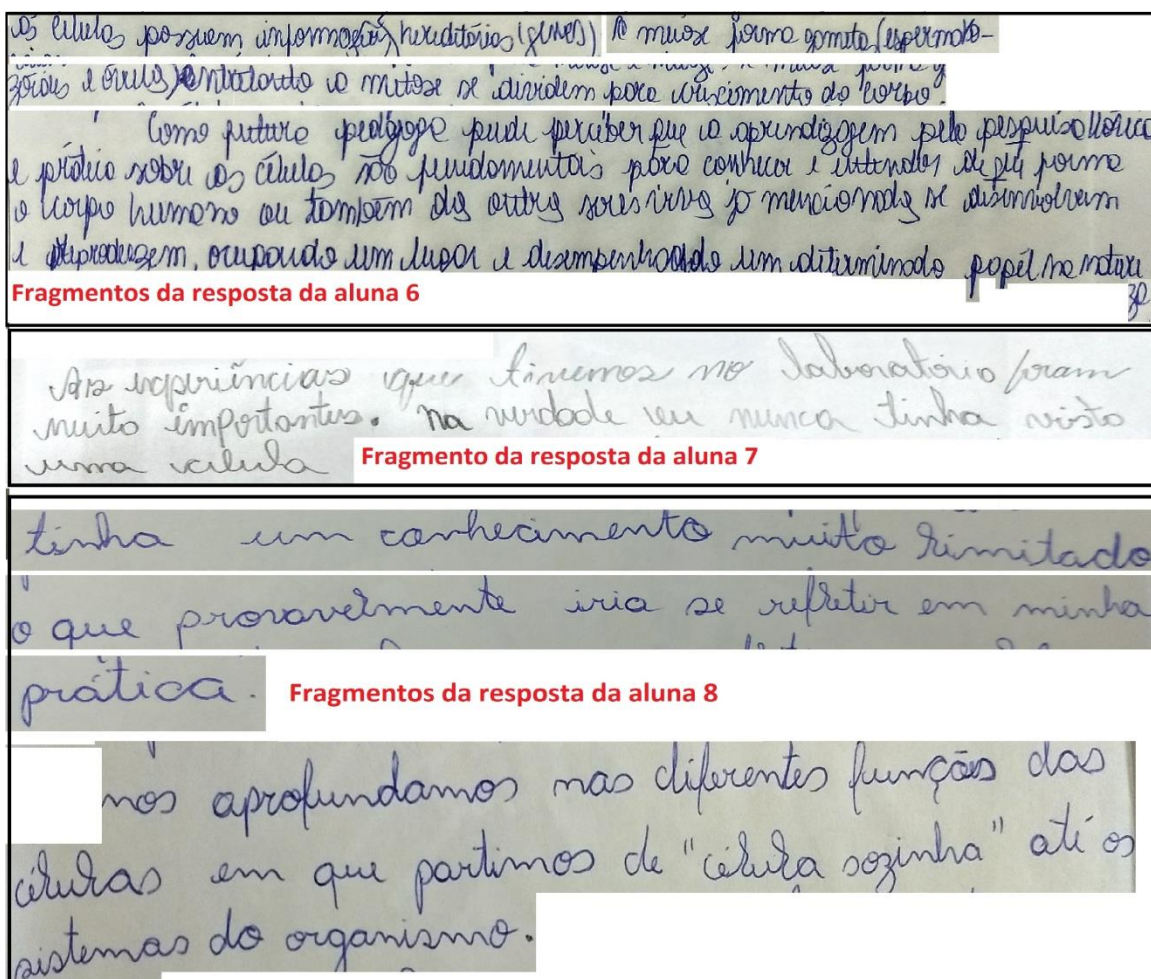


Figura 6. Resposta e complementação do grupo de alunas 1, 3 e 8 a uma das questões sobre integração dos sistemas simulando uma “pergunta infantil”

Fonte: As autoras.

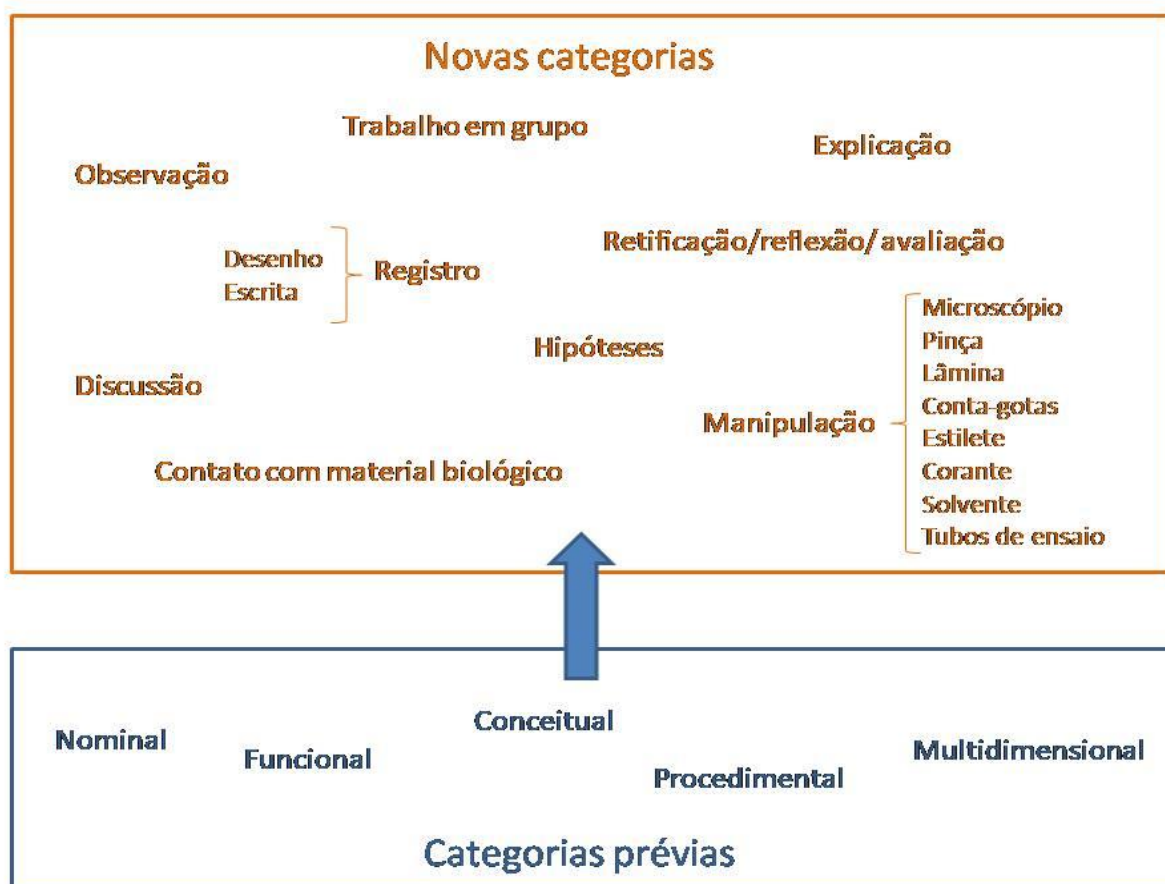
Na atividade “O que eu aprendi sobre célula”, a aluna 6 citou os conceitos aprendidos durante as atividades e colocou-se no papel de pedagoga, refletindo sobre a atuação futura. A estudante 7 destacou que “nunca tinha visto uma célula”, enquanto a estudante 8 refletiu que “[...] tinha um conhecimento muito limitado, o que provavelmente iria se refletir em minha prática” e “[...] nos aprofundamos nas diferentes funções das células em que partimos de ‘célula sozinha’ até sistemas do organismo[...]” (Figura 7). Na auto-avaliação, as estudantes, espontaneamente, expuseram os conhecimentos construídos. A partir da temática, foi possível apresentá-las tanto aos conceitos quanto aos instrumentos, linguagens e raciocínios científicos (Sasseron & Carvalho, 2008).



**Figura 7.** Fragmentos de respostas das alunas 6, 7 e 8 na atividade reflexiva final.  
 Fonte: As autoras.

A Figura 8 apresenta um esquema geral dos estágios de AC e das novas categorias identificadas, indicando aspectos de AC demonstradas pelas estudantes.





**Figura 8.** Esquema geral dos estágios de AC e das novas categorias encontradas indicando aspectos de AC desenvolvidos junto às alunas.

Fonte: As autoras.

## CONCLUSÕES

O ensino de Biologia Celular permitiu mudanças, mesmo que sutis, nos estágios de AC das estudantes de Pedagogia, sendo que nenhuma permaneceu no estágio nominal.

Nas atividades avaliativas, a maioria percebeu os próprios equívocos, mas ainda restrita ao estágio conceitual. No entanto, nas “questões infantis”, elas conseguiram formular respostas que deram conta da complexidade do problema proposto, utilizando conceitos físicos, químicos e biológicos, demonstrando aspectos do estágio multidimensional. Assim, dependendo da pergunta, diferentes estágios de AC foram acionados, constatando a importância da formulação de questões desafiadoras e integradoras de conceitos no ensino de ciências.

As atividades no laboratório proporcionaram uma instrumentalização para a utilização de aparatos de laboratório e o aprimoramento da observação,



registro, anotação e desenho de estruturas biológicas. As respostas às questões dessas atividades, minimamente, exercitaram a formulação de hipóteses e de explicação, características que complementam o sentido de AC.

Assim, a partir do ensino de Biologia Celular, diversos aspectos de AC foram identificados junto às estudantes de Pedagogia, favorecendo a reinvenção de desafios e mediações necessárias para a construção gradual de AC também com as crianças, em suas futuras práticas pedagógicas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Bardin, L.(2011). *Análise de Conteúdo*. Edição revista e ampliada. Pt: Edições 70. Brasil.
- Brasil. (2017). Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Terceira versão. Brasília: MEC.
- Cachapuz, A., Gil-Pérez, D., Carvalho, A. M. P. de., Praia, J., & Vilches, A. (2005) *A necessária renovação no ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.
- Escodino, D. A., & Góes, A. C. de S. (2013). Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa: situação de alunos de escolas estaduais do Rio de Janeiro com relação a conceitos de Biologia Molecular. *Investigações em Ensino de Ciências*; Porto Alegre, 18 (3), 563-579.
- Pizarro, M. V., Barros, R. C. dos S. N., & Lopes Junior, J. (2016). Os professores dos anos iniciais e o ensino de Ciências: uma relação de empenho e desafios no contexto da implantação de Expectativas de Aprendizagem para Ciências. *RBPEC*. 16 (2), 421-448.
- Sasseron, L. H., & Carvalho, A. M. P. (2008). Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*. 13 (3), 333-352.
- Ovigli, D. F. B., & Bertucci, M. C. S. (2009) A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. *Ciências & Cognição*. 14 (2), 194-209.
- Zancul, M. C. S.(2007). Ciências no ensino fundamental. In: Demonte, A. et al. (Org.) *Cadernos de formação: ciências e saúde*. 2 ed. São Paulo: Páginas e Letras Editora e Gráfica, UNESP, Pró-Reitoria de Graduação.



**Revista Tecné, Episteme y Didaxis.** Año 2018. Numero **Extraordinario.** **ISSN impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126  
**Memorias,** Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Octubre 10, 11 Y 12 de 2018, Bogotá